KARYA TULIS ILMIAH

PERBANDINGAN KADAR ALKALOID AIR KELAPA MUDA VARIETAS DALAM DAN VARIETAS HIBRIDA (*Cocos nucifera* L.) ASAL KABUPATEN BULUKUMBA DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS

PATRICIA ENJELINA GALE
202304041

PROGRAM STUDI DIPLOMA III FARMASI
INSTITUT ILMU KESEHATAN PELAMONIA
MAKASSAR
2026

KARYA TULIS ILMIAH

PERBANDINGAN KADAR ALKALOID AIR KELAPA MUDA VARIETAS DALAM DAN VARIETAS HIBRIDA (*Cocos nucifera* L.) ASAL KABUPATEN BULUKUMBA DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS

PATRICIA ENJELINA GALE
202304041

Karya Tulis/Laporan Tugas Akhir Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya Farmasi

PROGRAM STUDI DIPLOMA III FARMASI
INSTITUT ILMU KESEHATAN PELAMONIA
MAKASSAR
2026

LEMBAR PENGESAHAN

PERBANDINGAN KADAR ALKALOID AIR KELAPA MUDA VARIETAS DALAM DAN VARIETAS HIBRIDA (*Cocos nucifera* L.) ASAL KABUPATEN BULUKUMBA DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS

PATRICIA ENJELINA GALE
202304041

Telah dipertahankan didepan tim penguji
Pada Tanggal 17 Juni 2026
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Tim Penguji

1. apt. Dedy Ma'ruf, S.Farm., M.Si :
2. Abd. Karim, S.Farm., M.Si :
3. Ririn Muliana, S.Farm., M.Si :

a.n Rektor Institut Ilmu Kesehatan Pelamonia
Kaprodi DIII Farmasi

apt. Dedy Ma'ruf, S.Farm., M.Si
NUPTK : 8343762663130213

LEMBAR PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah ini disusun oleh Patricia Enjelina Gale, NIM 202304041 dengan judul " Perbandingan Kadar Alkaloid Air Kelapa Muda Varietas Dalam Dan Varietas Hibrida (*Cocos nucifera* L.) Asal Kabupaten Bulukumba Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis.

13 Juni 2026

Pembimbing Utama	Pembimbing Pendamping
Apt. Dedy Ma'ruf S.Farm., M.Si	Abd Karim S.Farm., M.Si
NUPTK : 8343762663130213	NUPTK : 4346764665130213

Mengetahui

Ketua Program Studi D III Farmasi

Institut Ilmu Kesehatan Pelamonia Makassar

Apt. Dedy Ma'ruf, S.Farm., M.Si

NUPTK : 8343762663130213

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KTI/LTA

Nama : Patricia Enjelina Gale

NIM : 202304041

Prodi : DIII Farmasi

Judul KTI : Perbandingan Kadar Alkaloid Air Kelapa Muda Varietas Dalam Dan Varietas Hibrida (*Cocos nucifera* L.) Asal Kabupaten Bulukumba Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Karya Tulis Ilmiah/LTA dengan judul tersebut di atas, secara keseluruhan adalah murni karya penulis sendiri dan bukan plagiat dari karya orang lain, kecuali bagianbagian yang dirujuk sebagai sumber pustaka sesuai dengan panduan penulisan yang berlaku (lembar hasil pemeriksaan plagiat terlampir).

Apabila dikemudian hari saya terbukti melanggar atas pernyataan tersebut di atas maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari almamater.

Demikian pernyataan ini penulis buat dengan sebenar-benarnya.

Makassar, 14 Juni 2026

Yang membuat pernyataan,



Patricia Enjelina Gale

202304041

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunian-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah yang berjudul **"PERBANDINGAN KADAR ALKALOID AIR KELAPA MUDA VARIETAS DALAM DAN VARIETAS HIBRIDA (*Cocos nucifera* L.) ASAL KABUPATEN BULUKUMBA DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS"**yang merupakan salah satu syarat menyelesaikan Diploma III Farmasi di INSTITUT ILMU KESEHATAN PELAMONIA Makassar. Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari sempurna akibat keterbatasan yang ada pada diri penulis.

Pada kesempatan ini, penulis sampaikan ucapan terima kasih kepada pihak pihak yang telah banyak membantu dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini antara lain

1. Kedua orang tua tercinta, Alm Bapak Gaspar Losa terimakasih atas doa kasih sayang dan pengorbanan yang telah Bapak berikan selama ini. Meskipun bapak tidak sempat melihat karya tulis ilmiah ini selesai tapi penulis yakin dan percaya bapak selalu ada disamping penulis, untuk Ibu Margaretha Mila terimakasih atas didikan untuk penulis dan senantiasa memberi dukungan,semangat kasih sayang serta doa yang tiada henti. Mereka adalah anugerah terindah dalam kehidupan penulis, kasih sayang yang mereka berikan kepada penulis tulus tanpa mengharapkan balasan. Tidak ada yang bisa penulis berikan selain ucapan terima kasih yang sederhana.
2. Seluruh keluarga tercinta Kakak kandung, Adik dan kakak ipar serta Om dan Tante yang selalu memberikan dukungan baik moral maupun materi.Terimakasih atas doa yang begitu tulus yang diberikan untuk penulis.
3. Bapak Kolonel Ckm dr. Nugraha Widjaksana, Sp.M.,M.Kes selaku Kepala Kesehatan Daerah Militer XIV/Hasanuddin yang telah memberikan kesempatan kepada penulis dalam menempuh pendidikan di IIK Pelamonia Makassar.

4. Bapak Kolonel Ckm dr. Haikal Mufid Hamid, Sp.PD., M.M.RS.,FINASIM. Selaku Kepala Rumah Sakit TK II 14.05.01 Pelamonia Makassar.
5. Ibu Mayor Ckm (K) Dr. Bdn. Ruqaiyah, S.ST.,M.Kes.,M.Keb., Selaku Rektor Institut Ilmu Kesehatan Pelamonia Makassar yang telah memberikan kesempatan kepada penulis dalam mengikuti pendidikan di IIK Pelamonia Makassar.
6. Ibu Kapten Ckm (K) Ns.Lismayanti, S.Kep.,M.Kes., Selaku Wakil Rektor I Institut Ilmu Kesehatan Pelamonia Makassar.
7. Ibu Mayor Ckm (K) Ns. Fauziah Botutihe, SKM.,S.Kep.,M.Kes, Selaku Wakil Rektor II Institut Ilmu Kesehatan Pelamonia Makassar.
8. Ibu Bdn. Asyima, S.ST.,M.Kes.,M.Keb, Selaku Wakil Rektor lll Institut Ilmu Kesehatan Pelamonia.
9. Bapak Apt. Dedy Ma'ruf, S.Farm., M.Si., Selaku Ketua Program Studi Diploma III Farmasi sekaligus pembimbing pertama yang telah banyak memberikan saran dan arahan serta bisa meluangkan waktu dan pikirannya dalam membimbing penulisan karya tulis ilmiah.
10. Bapak Abd. Karim S.Farm.,M.Si., Selaku pembimbing kedua yang telah banyak memberikan arahan dan dapat meluangkan waktu serta pikirannya dalam membimbing penulis. Terima kasih atas semangat dan motivasi yang diberikan kepada penulis.
11. Ibu Ririn Muliana S.Farm.,M.Si Selaku penguji yang telah memberi kritik, saran, dan masukan yang sangat berharga untuk memperbaiki dan menyempurnakan karya tulis ilmiah ini. Terima kasih atas semangat dan motivasi yang diberikan kepada penulis.
12. Bapak dan ibu dosen beserta staf Institut Ilmu Kesehatan Pelamonia yang telah membantu memberikan ilmu, motivasi dan arahan selama mengikuti pendidikan.
13. Seluruh teman-teman dan sahabat Farmasi Hesty 09 yang telah membantu memberikan masukan, motivasi, dan memberikan semangat dalam pelaksanaan penyusunan karya tulis ilmiah ini.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa mendatang. Penulis hanya dapat berdoa semoga Tuhan yang maha esa senantiasa melimpahkan rahmat serta keberkahan atas segala usaha yang telah dilakukan. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat memberikan manfaat dan menjadi ilmu bagi penulis serta semua pihak yang terlibat.

Makassar, 03 Juli 2026

Patricia Enjelina Gale
202304041

RIWAYAT HIDUP



1. Nama Lengkap	: Patricia Enjelina Gale
TTL	: Waikabubak, 21 Februari 2005
Alamat	
a. Dusun	: -
b. Desa	: Dedekadu
c. Kabupaten/Kota	: Sumba Barat
d. Provinsi	: Nusa Tenggara Timur
4. No. Hp	: 082146041749
Email	: patriciagale425@gmail.com
Riwayat Pendidikan	
a. TK	: TK Santa Anna Waikabubak
b. SD	: SD Katolik Waikabubak
c. SMP	: SMP Katolik Waikabubak
d. SMA	: SMA Negeri 1 Waikabubak
7. Orang Tua	
a. Nama Ayah	: (Alm) Gaspar Losa
b. Alamat	: -
c. Pekerjaan	: -
d. No. Hp	: -
e. Nama Ibu	: Margaretha Mila
f. Alamat	:Cakrawala
g. Pekerjaan	: IRT
h. No. Hp	082146041749

ABSTRAK

Patricia Enjelina Gale. 2026. **Perbandingan kadar alkaloid air kelapa muda varietas dalam dan varietas hibrida (*Cocos nucifera* L.) asal kabupaten Bulukumba dengan menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis**
(Dibimbing oleh Apt Dedy Ma'ruf ,S.Farm.,M.Si dan Abd Karim, S.Farm.,M.Si)

Air kelapa muda (*Cocos nucifera* L.) mengandung berbagai senyawa yang salah satunya alkaloid yang memiliki sifat antibakteri, antioksidan, antiinflamasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keberadaan kandungan alkaloid dan membandingkan kadar alkaloid pada air kelapa muda varietas dalam dan varietas hibrida yang berasal dari Kabupaten Bulukumba menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. Hasil pengujian menunjukkan bahwa dengan pengukuran absorbansi yang diukur pada konsentrasi 10, 20,30 ,40 dan 50 ppm serta membandingkan dua varietas kelapa muda yang berbeda menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis, seiring meningkatnya konsentrasi dari 10 ppm hingga 50 ppm, nilai absorbansinya juga meningkat yaitu pada 10 ppm dengan nilai 0,273, sedangkan 20 ppm dengan nilai 0,767, sedangkan 30 ppm dengan nilai 1,152, sedangkan pada 40 ppm dengan nilai 1,537 dan 50 ppm dengan nilai 2,616. Hasil pengukuran absorbansi menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 250-300 nm dengan menggunakan larutan standar kafein menghasilkan persamaan regresi linear y = 0,0545506 x – 0,367540 dengan koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,94680, dimana pada penelitian ini air kelapa muda varietas dalam mengandung senyawa alkaloid dengan konsentrasi 15,730mgCE/mL sedangkan air kelapa muda varietas hibrida dengan konsentrasi 12,680mgCE/mL. Kesimpulan dari penelitian ini adalah air kelapa muda asal Kabupaten Bulukumba positif mengandung alkaloid yang dapat memberikan khasiat antibakteri, antimikroba dan antioksidan.

Kata Kunci : Air kelapa muda (*Cocos nucifera* L.), Alkaloid, Kafein, Spektrofotometri UV-Vis.

ABSTRACT

Patricia Enjelina Gale. 2026. ***Comparison of alkaloid levels in young coconut water from the indian and hybrid varieties (Cocos nucifera* L.*) from Bulukumba Regency using UV-Vis Spectrophotometry*** (Apt. Dedy Ma'ruf, S.Farm., M.Si.and Abd Karim, S.Farm.,M.Si).

Young coconut water (Cocos nucifera L.) contains various compounds, one of which is alkaloids which have antibacterial, antioxidant, and anti-inflammatory properties. This study aims to determine the presence of alkaloid content and compare the levels of alkaloids in young coconut water of deep varieties and hybrid varieties originating from Bulukumba Regency using the UV-Vis spectrophotometry method. The test results show that by measuring the absorbance measured at concentrations of 10, 20, 30, 40 and 50 ppm and comparing two different young coconut varieties using the UV-Vis spectrophotometry method, as the concentration increases from 10 ppm until 50 ppm, the absorbance value also increases also grow at 10 ppm with a value of 0.273, while 20 ppm with a value of 0,767, while 30 ppm with a is value 1,152, while 40 ppm with a value of 1,537 and 50 ppm with a value of 2.616. The results of absorbance measurements using UV-Vis spectrophotometry at a wavelength of 250-300 nm using a standard caffeine solution produced a linear regression equation y =0,0545506 x – 0,367540 *with a coefficient of determination (R2) of 0.94680, where in this study young coconut water of hybrid varieties contains alkaloid compounds with a concentration of 15.730mgCE/mL while young coconut water of deep varieties with a concentration of 12.680mgCE/mL. The conclusion of this study is that young coconut water from Bulukumba Regency positively contains alkaloids which can provide antibacterial, antimicrobial and antioxidant properties.*

Keywords: Young coconut water (Cocos nucifera L.*), Alkaloids,Cafein, UV-Vis Spectrophotometry.*

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KTI/LTA ii
KATA PENGANTAR iii
RIWAYAT HIDUP vi
ABSTRAK vii
***ABSTRACT* ..... viii**
DAFTAR ISI ix
DAFTAR GAMBAR xi
DAFTAR TABEL xii
DAFTAR SINGKATAN xiii
DAFTAR LAMPIRAN xiv
BAB I PENDAHULUAN 1
A. Latar Belakang..... 5
B. Rumusan Masalah 5
C. Tujuan Penelitian 5
D. Manfaat Penelitian 5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 6
A. Kajian Teori 6
B. Uraian Bahan 22
C. Kerangka Teori 27
D. Kerangka Konsep 28
BAB III METODE PENELITIAN 29
A. Jenis Penelitian 29
B. Waktu dan Tempat Penelitian 29
C. Populasi dan Sampel 29
D. Alat dan Bahan 30
E. Prosedur Penelitian 30
F. Analisis Data 32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 34
A. Hasil Penelitian 34
B. Pembahasan 35
BAB V PENUTUP 42
A. Kesimpulan 42
B. Saran..... 42
DAFTAR PUSTAKA 43
LAMPIRAN 46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kelapa Muda Varietas Dalam dan Kelapa Muda Varietas Hibrida 8
Gambar 2.2 Spektrofotometri UV-Vis 19
Gambar 2.3 Kerangka Teori 27
Gambar 2.4 Kerangka Konsep 28

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil Uji Skrining Fitokimia Air Kelapa Muda (*Cocos nucifera* L*)* 34
Tabel 4.2 Hasil penentuan regresi linear 34
Tabel 4.3 Hasil penentuan kadar alkaloid 34

DAFTAR SINGKATAN

^{0}C	: Derajat Celcius
BCG	: *Bromocresol Green*
Ca	: *Chartered Accounted*
Cl	: Klorin
cm	: Sentimeter
FI	: Farmakope Indonesia
g	: Gram
k	: Kilo
L	: Liter
mg	: Magnesium
mL	: Militer
Mol	: Satuan SI untuk jumlah zat
NaOH	: Natrium Hidroksida
nm	: Nano meter
ppm	: Part per Million
RNA	: Asam Ribonukleat
SNI	: Standar Nasional Indonesia
UV	: Ultraviolet
UV-Vis	: Ultraviolet-Visible

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema Kerja 46
Lampiran 2. Dokumentasi Penyiapan Sampel 47
Lampiran 3. Dokumentasi Skrining Fitokimia 48
Lampiran 4. Dokumentasi Pengujian Spektrofotometri UV-Vis 49
Lampiran 5. Hasil Absorbansi Kafein 51
Lampiran 6. Hasil Absorbansi 53
Lampiran 7. Perhitungan Pengenceran Larutan 54
Lampiran 8. Perhitungan Kadar Alkaloid 56
Lampiran 9. Surat Ijin Penelitian 59
Lampiran 10. Lembar Bukti Telah Melaksanakan Penelitian 60
Lampiran 11. Kartu kontrol seminar hasil 61
Lampiran 12. Lembar konsul KTI pembimbing I 62
Lampiran 13. Lembar konsul KTI pembimbing II 63
Lampiran 14. Lembar persyaratan ujian KTI 64
Lampiran 15. Lembar revisi KTI 66
Lampiran 16. Lembar hasil uji turnitin 67

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia kaya akan sumber daya alam khususnya sumber daya hayati yang salah satunya yaitu buah kelapa muda yang merupakan salah satu produk tanaman tropis yang unik karena disamping komponen daging buahnya dapat langsung dikonsumsi, juga komponen air buahnya dapat langsung diminum tanpa melalui pengolahan. Keunikan ini ditunjang oleh sifat fisik dan komposisi kimia daging dan air kelapa, sehingga produk ini sangat digemari konsumen baik anak-anak maupun orang dewasa (Ummi, 2020).

Kelapa (*Cocos nucifera* L.) merupakan pohon yang tumbuh subur di negara tropis dan subtropis. Beberapa negara yang menghasilkan kelapa terbesar adalah Indonesia, Filipina dan India, yang berkontribusi hingga 75% dari produksi kelapa dunia. Kelapa dikenal sebagai pohon kehidupan karena dimanfaatkan hampir semua bagiannya untuk kepentingan umat manusia, terutama buahnya yang memberikan konstituen penting makanan yang diperlukan dalam setiap rumah tangga (Prasetiyo *et al*., 2021).

Tanaman kelapa diklasifikasikan kedalam 3 varietas yaitu kelapa dalam (*Tall coconut*), kelapa genjah (*Dwarf coconut*) dan kelapa hibrida (*Hybrid Coconut*). Kelapa dalam (*Tall coconut*) umumnya memiliki ciri berupa batang dengan tinggi sekitar 15-30 meter, sedangkan kelapa genjah (*Dwarf coconut*) memiliki tinggi batang sekitar 5-10 meter.Dari persilangan kedua varietas tersebut menghasilkan varietas kelapa hibrida (*Hybrid coconut*)yang memiliki tinggi batang dan ciri mirip dengan kelapa genjah (Prasetiyo *et al*., 2021).

Air kelapa merupakan salah satu minuman alami yang telah lama dikonsumsi oleh masyarakat di berbagai belahan dunia,

terutama di daerah tropis di tingkat global, air kelapa telah mendapat perhatian besar sebagai minuman fungsional karena mengandung berbagai nutrisi penting seperti elektrolit, gula alami, vitamin, dan senyawa bioaktif. Salah satu senyawa bioaktif yang terkandung dalam air kelapa adalah alkaloid,yang dikenal memiliki berbagai efek farmakologis, seperti antioksidan, antimikroba, dan antiinflamasi. Dengan meningkatnya minat masyarakat terhadap pengobatan alami dan pangan fungsional, air kelapa mulai dipelajari lebih dalam untuk melihat potensi terapeutiknya dalam bidang kesehatan {Formatting Citation}.

Di Indonesia memiliki banyak penghasil buah kelapa terlebih khusus di provinsi Sulawesi selatan,Kabupaten Bulukumba, kelapa menjadi salah satu komoditas pertanian yang cukup melimpah. Masyarakat di daerah ini memanfaatkan kelapa tidak hanya sebagai bahan pangan, tapi juga sebagai sumber pendapatan utama. Terdapat dua jenis kelapa yang umum dijumpai di sana, yaitu kelapa muda dalam dan kelapa varietas hibrida. Belakangan ini, kelapa hibrida mulai banyak ditanam karena dinilai lebih menguntungkan panennya lebih cepat dan produksinya lebih tinggi. Namun, belum banyak yang mengetahui apakah kandungan air dari kelapa hibrida ini sebaik kelapa dalam, khususnya dalam hal senyawa yang bermanfaat bagi kesehatan seperti alkaloid (Riono *et al*., 2022).

Beberapa masalah yang muncul adalah belum adanya informasi pasti yang membandingkan kadar alkaloid dalam air kelapa muda dalam dan varietas hibrida. Padahal, kandungan alkaloid ini penting karena bisa menjadi indikator nilai kesehatan dari air kelapa itu sendiri. Jika kandungan alkaloid berbeda di antara varietas kelapa, tentu hal ini bisa menjadi pertimbangan bagi petani, konsumen, maupun pelaku industri minuman Karena itu, penelitian yang membahas perbedaan kadar alkaloid antar varietas kelapa menjadi penting untuk dilakukan, terutama sebagai dasar ilmiah dalam

pemanfaatan dan pengembangan produk turunan air kelapa (MUH, 2023).

Senyawa Alkaloid adalah senyawa alami yang biasanya terdapat pada tumbuhan dan memiliki aktivitas biologis tertentu. Banyak jenis alkaloid yang sudah terbukti punya manfaat untuk kesehatan, seperti meredakan nyeri, mencegah radikal bebas, dan melawan bakteri. Dalam konteks air kelapa, alkaloid bisa menjadi salah satu senyawa yang menentukan apakah air tersebut hanya sekadar menyegarkan atau juga memiliki nilai fungsional bagi kesehatan. Itulah sebabnya, mengukur kadar alkaloid total dalam air kelapa bisa memberi gambaran sejauh mana air kelapa berpotensi sebagai minuman fungsional
(Puspitasari *et al*., 2016).

Air kelapa muda dalam yang tumbuh di Bulukumba umumnya berasal dari pohon kelapa lokal yang telah dibudidayakan secara tradisional selama bertahun-tahun. Rasanya yang manis alami dan kandungan nutrisinya membuat kelapa ini populer di kalangan masyarakat. Karena sudah lama dikonsumsi secara turun-temurun, banyak yang percaya bahwa air kelapa muda dalam memiliki kualitas dan khasiat yang baik. Dalam penelitian ini, air kelapa muda dalam dijadikan sebagai pembanding karena dianggap sebagai standar konsumsi masyarakat selama ini (Andika & Patintingan, 2018).

Sementara itu, kelapa varietas hibrida merupakan hasil persilangan yang tujuannya adalah untuk meningkatkan produktivitas pohon dan mempercepat masa panen. Secara fisik, buah dari kelapa hibrida seringkali lebih besar dan airnya pun lebih banyak. Namun, dari segi kandungan senyawa bioaktif seperti alkaloid, masih belum banyak penelitian yang mengevaluasi apakah kelapa hibrida juga memiliki kualitas yang sama atau bahkan lebih baik dibandingkan kelapa dalam. Ini yang menjadi alasan mengapa kelapa hibrida juga penting untuk diteliti lebih dalam (Area, 2024).

Untuk mengetahui dan membandingkan kadar alkaloid dalam kedua jenis air kelapa tersebut, digunakanlah metode spektrofotometri UV-Vis. Metode ini termasuk teknik analisis kimia yang banyak digunakan karena cukup akurat, cepat, dan efisien. Prinsipnya adalah mengukur seberapa besar senyawa menyerap cahaya pada panjang gelombang tertentu. Dengan metode ini, kadar alkaloid dalam sampel air kelapa bisa dihitung secara kuantitatif dan hasilnya bisa dijadikan dasar perbandingan yang objektif.

Penelitian ini penting bukan hanya untuk kebutuhan akademis, tapi juga untuk memberikan informasi yang berguna bagi petani, pelaku industri minuman, hingga konsumen. Jika ternyata kelapa hibrida memiliki kadar alkaloid yang lebih tinggi, maka varietas ini bisa dipromosikan sebagai bahan baku utama minuman kesehatan. Sebaliknya, jika kelapa dalam ternyata lebih unggul, maka pelestariannya harus menjadi perhatian. Informasi ini juga bisa membantu pemerintah daerah dalam merancang kebijakan pengembangan komoditas kelapa berbasis potensi lokal (Riono *et al*., 2022).

Beberapa penelitian sebelumnya sudah membahas kandungan senyawa bioaktif dalam air kelapa. Misalnya, penelitian oleh Mulyani (2021) menunjukkan bahwa air kelapa mengandung antioksidan alami yang cukup tinggi. Penelitian lain oleh Rahman (2020) menunjukkan potensi air kelapa sebagai agen antiinflamasi. Sementara itu, Syamsuddin (2022) meneliti kelapa hibrida namun fokusnya masih sebatas karakter morfologi dan produktivitas. Sayangnya, belum banyak yang secara spesifik membandingkan kadar alkaloid pada dua varietas kelapa yang berbeda menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis (Leclerc & Fournier, 2024).

Berdasarkan uraian di atas, fokus penelitian ini adalah membandingkan kadar alkaloid total dalam air kelapa muda dalam dan kelapa varietas hibrida dari Kabupaten Bulukumba, dengan

menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang jelas tentang perbedaan kandungan senyawa bioaktif antar varietas, dan seberapa besar potensi air kelapa dari masing-masing jenis dalam mendukung kesehatan masyarakat.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan ,rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Apakah air kelapa muda varietas dalam dan varietas hibrida mengandung senyawa alkaloid?
2. Varietas manakah yang memiliki kadar alkaloid lebih tinggi berdasarkan hasil pengujian menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui keberadaan kandungan senyawa alkaloid dalam air kelapa muda varietas dalam dan varietas hibrida.
2. Untuk membandingkan dan mengetahui varietas kelapa yang memiliki kadar alkaloid paling optimal berdasarkan hasil pengujian menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi peneliti

   Mendapatkan pengalaman dan pemahaman lebih mendalam terkait teknik analisis spektrofotometri UV-Vis serta aplikasi dalam penentuan kadar alkaloid.

2. Bagi masyarakat

   Memberi informasi mengenai kandungan alkaloid pada air kelapa muda varietas dalam dan kelapa varietas hibrida yang dapat meningkatkan kesadaran masyarakat tentang manfaat dan potensi kesehatan bahan alam lokal.

3. Bagi institusi

Memberikan data awal kepada peneliti di masa yang akan datang mengenai kadar alkaloid pada air kelapa muda varietas dalam dan kelapa varietas hibrida yang dapat dijadikan referensi bagi penelitian yang lebih lanjut.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Uraian kelapa

Kelapa (*Cocos nucifera* L.) adalah salah satu jenis tanaman perkebunan yang termasuk dalam keluarga Palmae dan memiliki batang yang tumbuh lurus. Pohon kelapa memiliki banyak kegunaan bagi kehidupan manusia karena hampir seluruh bagiannya bisa dimanfaatkan. Buah kelapa yang terdiri dari sabut, tempurung, daging buah, hingga airnya semuanya memiliki nilai guna dan tidak ada yang terbuang percuma. Sabut kelapa bisa diolah menjadi berbagai produk seperti keset, sapu, dan matras. Tempurungnya sering dimanfaatkan sebagai bahan dasar kerajinan tangan. Sementara itu, batang pohon kelapa bisa digunakan sebagai material bangunan, baik untuk membuat kerangka, dinding, maupun atap rumah (Salsabila *et al*., 2022).

Kelapa (*Cocos nucifera* L.) adalah tumbuhan berkeping satu atau monokotil yang termasuk dalam marga *Cocos* dan keluarga palem-paleman (*Arecaceae*). Kelapa merupakan tanaman tahunan yang sangat berguna karena hampir semua bagiannya, mulai dari daun, daging buah, batang, hingga akar, bisa dimanfaatkan. Karena manfaatnya yang begitu banyak, kelapa sering disebut sebagai pohon kehidupan atau *the tree of* (Fauzana *et al*., 2021)**.**

Salah satu anggota penting dari genus *Cocos* adalah tanaman yang hanya memiliki satu spesies, yaitu *Cocos nucifera* L. Kelapa sendiri biasanya dibagi menjadi dua varietas utama, yaitu kelapa dalam dan kelapa genjah. Kelapa dalam memiliki batang yang besar dan bisa tumbuh setinggi 30 meter. Tanaman ini mulai berbuah saat berusia sekitar enam sampai delapan

tahun, dan bisa hidup sampai 100 tahun atau lebih. Sedangkan kelapa genjah, yang merupakan tanaman hibrida,memiliki batang yang lebih ramping dengan tinggi sekitar 5 meter dan umurnya hanya sampai sekitar 30 tahun (Riono *et al*., 2022)**.**

Manfaat kelapa sangat beragam,daging buahnya dapat diolah menjadi santan, minyak kelapa, atau bahan makanan lain seperti kelapa parut dan kopra. Air kelapanya bermanfaat sebagai minuman alami yang mengandung elektrolit, sementara tempurungnya bisa dimanfaatkan sebagai bahan arang aktif atau kerajinan tangan. Daun dan batangnya pun tidak kalah berguna sering digunakan untuk atap, sapu lidi, bahkan bahan bangunan sederhana di pedesaan. Tanaman kelapa juga memiliki nilai ekonomi yang tinggi karena seluruh bagiannya bisa dijual. Di beberapa daerah, kelapa menjadi sumber utama pendapatan petani, terutama di kawasan pesisir. Selain itu, kelapa juga berperan penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem pantai karena akarnya mampu menahan erosi (Indarto, 2021).

Salah satu bahan alami yang mudah ditemukan adalah air kelapa muda. Air ini diambil dari buah kelapa yang masih muda dan berbentuk cairan bening yang kaya nutrisi.Pohon kelapa, yang secara ilmiah disebut *Cocos nucifera*, tumbuh dengan baik di daerah tropis, termasuk Indonesia, khususnya di daerah pesisir pantai yang menjadi habitat alami pohon ini. Air kelapa muda ternyata punya potensi besar sebagai pupuk alami untuk tanaman. Karena kaya nutrisi, air kelapa mengandung berbagai mineral dan hormon yang sangat bermanfaat untuk menunjang pertumbuhan tanaman. Beberapa kandungan penting dalam air kelapa (*Cocos nucifera*) antara lain ion-ion organik seperti Cl, Mg, Cu, fosfat, K, Na, dan S; unsur nitrogen; asam amino; enzim-enzim seperti katalase, dehidrogenase, diastase, peroksidase, dan RNA polymerase; asam fosfat; vitamin-vitamin seperti biotin, asam folat,

niasin, asam pantotenat, riboflavin, piridoksin, dan tiamin; juga gulagula seperti fruktosa, glukosa, dan sukrosa, serta hormon pertumbuhan seperti auksin, sitokinin, dan giberelin.(Irmayanti & Dewi, 2025)

a. Klasifikasi kelapa



Gambar 2.1
Kelapa muda varietas dalam dan kelapa muda varietas hibrida (**Sumber :** Dokumentasi pribadi)

Kelapa (*Cocos nucifera* L.) termasuk dalam keluarga aren-arenan atau Arecaceae dan berasal dari genus *Cocos*. Tanaman kelapa sangat umum ditemukan dan memiliki banyak manfaat untuk kehidupan manusia, mulai dari daun, batang, hingga buahnya. Kelapa juga memegang peranan penting dalam aspek budaya, sosial, dan ekonomi yang sangat berpengaruh bagi kehidupan masyarakat Indonesia.Berikut adalah klasifikasi dari tanaman kelapa muda:

Kingdom : Plantae
Subkingdom : Viridiplantae
Infrakingdom : Streptophyta
Superdivision : Embrophyta

Division : Tracheophyta

Subdivision : Spermatophytina

Class : Liliopsida

Superorder : Lilianeae

Ordo : Arecales

Family : Aracaceae

Genus : *Cocos* L.

Species : *Cocos nucifera* L (Faroq *et al*., 2025).

b. Morfologi tanaman

Tanaman kelapa termasuk tumbuhan yang hidup menahun (perenial), dan umurnya bisa mencapai lebih dari 50 tahun, bahkan ada yang mampu bertahan hingga 80–100 tahun. Secara morfologi, kelapa memiliki bagian-bagian utama seperti akar, batang, daun, bunga, dan buah. Berikut adalah penjelasan rinci mengenai masing-masing bagian morfologi tanaman kelapa (Riono *et al*., 2022).

1) Akar

Tanaman kelapa mempunyai akar yang kuat dengan tipe serabut, mirip seperti tanaman monokotil lainnya. Jumlah akar serabut ini bisa mencapai antara 2.000 sampai 4.000, tergantung dari kondisi kesehatan tanaman. Sebagian akar tumbuh menyebar secara mendatar di dekat permukaan tanah, kadang-kadang panjangnya bisa sampai 15 meter, sementara akar lainnya menjalar ke dalam tanah hingga kedalaman 2 sampai 3 meter. Namun, akar kelapa tidak bisa menembus tanah yang keras. Ketebalan akar serabut pada tanaman kelapa rata-rata sekitar 1 cm.

2) Batang

Tanaman kelapa hanya memiliki satu titik tumbuh yang terletak di ujung batang, sehingga batangnya selalu

tumbuh ke atas dan tidak bercabang. Karena tanaman kelapa tidak memiliki kambium, pertumbuhan sekunder tidak terjadi. Jika ada luka pada tanaman kelapa, luka tersebut tidak bisa sembuh karena tanaman ini tidak membentuk kalus (jaringan penutup luka). Batang kelapa tumbuh memanjang secara bertahap di bagian ujung, di mana daun-daun besar dan lebar muncul secara berurutan. Dari ketiak daun tersebut, perlahan-lahan muncul karangan bunga. Bagian batang yang sebenarnya baru terlihat dengan jelas ketika tanaman kelapa berumur sekitar 3 sampai 4 tahun, saat daun-daun bawah mulai rontok. Pada usia tersebut, pangkal batang sudah membesar dan menebal dengan ukuran yang pas.

3) Daun

Daun kelapa terdiri dari beberapa bagian yaitu tangkai (pelepah) daun, tulang poros daun, dan helai daun. Tangkai daun berada di bagian pangkal dan berbentuk melebar, tempat di mana tulang poros daun melekat. Daun kelapa memiliki susunan bersirip genap dengan tulang yang sejajar. Helai daunnya berbentuk menyirip dan jumlahnya sekitar 100 sampai 130 lembar. Daun-daun ini tumbuh mengelilingi batang, membentuk tajuk yang terdiri dari 20 sampai 30 pelepah. Pada pohon kelapa yang sudah dewasa, panjang pelepah bisa mencapai 5 sampai 8 meter dengan berat rata-rata sekitar 15 kilogram. Jumlah anak daun yang ada sekitar 100 hingga 130 lembar, atau 50 sampai 65 pasang.

4) Bunga

Biasanya, tanaman kelapa mulai berbunga saat berumur antara 6 sampai 8 tahun. Namun, saat ini sudah banyak jenis kelapa hibrida yang bisa mulai berbuah lebih

cepat, yakni pada usia 4 tahun. Bunga kelapa pada dasarnya berbentuk seperti tongkol dan dilindungi oleh selaput yang disebut upih, yang muncul dari sela-sela pelepah daun. Ketika bunga mulai mekar, upih ini akan mengering dan kemudian rontok. Selaput kering yang jatuh tersebut disebut mancung. Kelapa termasuk tanaman yang memiliki bunga serumah (monoecious), artinya bunga jantan dan betina terdapat pada satu tanaman yang sama. 5) Buah

Pertumbuhan tanaman kelapa terbagi menjadi tiga tahap. Tahap pertama berlangsung selama 4 hingga 6 bulan, di mana bagian tempurung dan sabut mulai membesar dan masih bertekstur lunak. Pada tahap ini, lubang embrio juga membesar dan terisi penuh oleh air. Tahap kedua berlangsung sekitar 2 sampai 3 bulan, di mana tempurung mulai menebal secara bertahap, namun belum sepenuhnya keras. Pada tahap ketiga, endosperm atau bagian putih lembaga sedang dibentuk, dimulai dari pangkal buah dan perlahan-lahan bergerak ke ujung. Di bagian pangkal mulai terlihat bentuk lembaga, sementara warna tempurung berubah dari putih menjadi coklat kehitaman dan semakin mengeras.

c. Air kelapa muda

Air kelapa secara alami mengandung mineral dan gula yang membuatnya cocok sebagai minuman isotonik, karena kadar elektrolitnya seimbang dengan cairan tubuh manusia. Kalium dan natrium adalah dua mineral penting dalam air kelapa yang juga menjadi komponen utama dalam minuman isotonik. Salah satu jenis minuman isotonik yang populer adalah minuman instan berbentuk serbuk. Minuman instan ini berupa granula atau bubuk yang mudah larut, cepat disiapkan,

praktis untuk dikonsumsi, dan memiliki daya simpan yang cukup lama.Untuk minuman instan rasa kelapa, biasanya dibuat dari campuran air kelapa dan daging kelapa muda. Kombinasi ini memberikan nilai gizi yang cukup tinggi, karena daging kelapa mengandung lemak, protein, karbohidrat, dan mineral, sementara air kelapa kaya akan kalium, asam amino (Hadjatu & Laboko, 2023).

Air kelapa mengandung berbagai nutrisi dan hormon pertumbuhan. Meskipun kandungan nitrogen (N) dalam air kelapa lebih rendah dibandingkan pupuk urea yang mengandung nitrogen sebesar 45%, air kelapa tetap mengandung unsur N, P, K, serta hormon pertumbuhan. Menurut Rosniawaty *et al.* (2022), kandungan dalam air kelapa meliputi nitrogen (0,018%), fosfor (13,85%), kalium (0,12%), natrium (0,002%), kalsium (0,006%), magnesium (0,005%), dan juga senyawa organik seperti karbon (4,52%). Hormon pertumbuhan yang terkandung dalam air kelapa antara lain IAA (0,0039%), GA3 (0,0018%), sitokinin (0,0017%), kinetin (0,0053%), dan zeatin (0,0019%). Pada tahun 2019, produktivitas kelapa di Indonesia dalam bentuk kopra mencapai 834,8 kg per hektar. Dengan asumsi setiap 1 kg kopra berasal dari 3 buah kelapa, maka diperkirakan ada sekitar 2.504 buah kelapa di setiap hektar lahan. Jika satu buah kelapa menghasilkan 250 ml air kelapa, maka sekitar 626 liter air kelapa dapat diperoleh dari satu hektar kebun.Air kelapa muda juga mengandung karbohidrat, gula, ion organik, vitamin, asam amino, dan asam organik yang berperan sebagai kofaktor dalam pembentukan enzim serta membantu mempercepat proses metabolisme (Ulfa *et al*., 2024).

Komposisi air kelapa dipengaruhi oleh varietas, tingkat kematangan (umur), dan kondisi iklim. Biasanya, volume air

kelapa dalam satu buah sekitar 300 mL dengan pH antara 3,5 hingga 6,1. Rasa dan aroma khas air kelapa berasal dari kandungan senyawa aromatik dan zat volatil di dalamnya. Air kelapa mengandung zat gizi makro seperti karbohidrat, lemak, dan protein. Pada air kelapa muda, kandungan karbohidrat sekitar 4,11%, lemak 0,12%, dan protein 0,13%. Sedangkan pada air kelapa tua, kandungan karbohidrat meningkat menjadi 7,27%, lemak 0,15%, dan protein 0,29%. Karena kandungan lemaknya sangat rendah, energi yang diperoleh dari air kelapa hanya sekitar 17,4% per 100 gram, atau kira-kira 44 kalori per liter. Selain itu, air kelapa juga mengandung zat gizi mikro berupa vitamin dan mineral. Beberapa vitamin yang ditemukan antara lain vitamin B kompleks (B1, B2, B3, B5, B6, B7, B9) dan vitamin C, yang jumlahnya akan berkurang seiring dengan bertambahnya umur kelapa (Ibrahim, 2020).

d. Manfaat air kelapa muda

Air kelapa mengandung berbagai nutrisi yang baik untuk tubuh. Baik air kelapa muda maupun tua memiliki kandungan seperti air, protein, karbohidrat, lemak, serat, mineral, asam lemak, asam amino, dan vitamin. Beragam zat tersebut memberikan manfaat positif bagi kesehatan tubuh (Azra *et al*., 2023).

Air kelapa (*Cocos nucifera* L.) merupakan cairan alami yang bermanfaat sebagai bahan dasar minuman isotonik karena secara alami mengandung berbagai mineral penting seperti kalium, magnesium, natrium, dan fosfat. Saat ini, air kelapa banyak dimanfaatkan untuk pembuatan produk seperti nata de coco, cuka, maupun air kelapa kemasan.Indonesia sendiri memiliki potensi besar dalam pengembangan produk tersebut, mengingat produksi kelapa pada tahun 2021

mencapai sekitar 2,7 juta ton.Secara umum, air kelapa memiliki rasa manis yang menyegarkan dan dapat langsung dikonsumsi. Namun, kelemahan utamanya adalah daya simpannya yang relatif singkat setelah dibuka .Untuk mengatasi hal ini**,** asam sitrat sering ditambahkan dalam proses formulasi minuman isotonik karena berfungsi memperpanjang umur simpan. Selain itu, asam sitrat juga berperan dalam meningkatkan cita rasa, menyeimbangkan tingkat keasaman (pH**)**, serta membantu memenuhi standar pH minuman isotonik sesuai ketentuan SNI. Penambahan asam sitrat tidak hanya menjaga kualitas, tetapi juga memberikan rasa asam (Asnia *et al.*, 2024).

Air kelapa merupakan salah satu bagian dari tanaman kelapa yang memiliki banyak manfaat bagi kesehatan. Cairan ini dapat membantu mengatasi berbagai masalah seperti diare, gangguan pencernaan, batu ginjal, tekanan darah tinggi (hipertensi), kelelahan**,** hingga sembelit**.** Selain itu, air kelapa juga telah dikembangkan menjadi minuman isotonik karena secara alami mengandung mineral dan gula dengan keseimbangan elektrolit yang hampir sama dengan cairan tubuh manusia (sekitar 280 mOsm/kg H_2O**).**Kandungan mineral dalam air kelapa meliputi kalium (K), natrium (Na), magnesium (Mg), kalsium (Ca), besi (Fe), mangan (Mn), seng (Zn), tembaga (Cu), dan selenium (Se)**.** Di antara mineral-mineral tersebut, kalium memiliki kadar tertinggi, disusul oleh natrium sebagai mineral dengan kadar terbesar kedua (Prasetiyo *et al*., 2021).

e. Kandungan Air Kelapa Muda

Air kelapa kini semakin populer di industri minuman berkat rasanya yang segar serta kandungan gizinya yang tinggi. Berbagai penelitian terbaru juga menunjukkan bahwa

air kelapa memiliki beragam manfaat bagi kesehatan karena mengandung zat gizi makro dan mikro yang penting bagi tubuh. Di dalamnya terdapat gula, vitamin, mineral, protein, asam amino, serta asam lemak**,** dan juga kaya akan arginin, magnesium, kalium (potasium), vitamin C, serta polifenol**.**

Banyak dari kandungan tersebut berperan penting dalam meningkatkan status kesehatan tubuh.Sebagai minuman alami yang padat gizi**,** air kelapa dapat digolongkan sebagai makanan fungsional karena mengandung komponen aktif biologis dan memiliki potensi efek terapeutik. Minuman ini dipercaya dapat membantu mencegah maupun mengobati berbagai gangguan kesehatan, seperti menurunkan kadar lemak darah (efek hipolipidemik), melindungi jantung (kardioprotektif), menjaga fungsi hati (hepatoprotektif)**,** serta memiliki sifat antioksidan dan antitrombotik**.** Selain itu, air kelapa juga diketahui dapat menurunkan detak jantung dan tekanan darah, meningkatkan hidrasi serta performa fisik**,** membantu mengurangi obesitas dan peradangan, serta memperbaiki kondisi diabetes melitus tipe 2. Beberapa penelitian sebelumnya juga menemukan bahwa arginin dalam air kelapa berperan dalam menurunkan kadar gula darah**,** menunjukkan adanya aktivitas antidiabetes**.** Oleh karena itu, konsumsi air kelapa secara rutin diyakini dapat memberikan manfaat dalam pencegahan dan pengelolaan diabetes (Azra *et al*., 2023).

Air kelapa dapat dijadikan bahan dasar minuman isotonik yang mengandung natrium (Na), yaitu mineral penting yang berperan dalam memberikan rasa, merangsang konsumsi cairan, meningkatkan penyerapan cairan dalam tubuh, serta mempertahankan volume plasma darah sehingga mampu mempercepat proses rehidrasi secara optimal.

Penambahan NaCl (garam dapur) dalam formulasi minuman isotonik berbasis air kelapa dilakukan untuk memenuhi standar kadar natrium yang ditetapkan dalam SNI No. 01-4452-1998 tentang minuman isotonik (Asnia *et al*., 2024).

f. Perbedaan air kelapa muda dalam dan air kelapa varietas hibrida

Kelapa hibrida adalah hasil persilangan antara kelapa genjah (*dwarf palm tree*) dan kelapa dalam (*tall palm tree*). Jenis kelapa ini dikenal sebagai bibit unggul, dan dapat disimpulkan bahwa air kelapa muda dari kelapa hibrida merupakan pilihan terbaik sebagai minuman alami untuk menggantikan cairan tubuh (Hatta *et al*., 2016).

Kelapa muda pada umumnya berasal dari varietas kelapa dalam (*tall coconut*) atau kelapa genjah (*dwarf coconut*). Kelapa dalam memiliki postur pohon yang tinggi dengan umur produktif yang panjang, namun baru mulai berbuah pada usia enam hingga delapan tahun. Sebaliknya, kelapa genjah berukuran lebih pendek, lebih cepat berbuah pada usia tiga hingga empat tahun, namun masa produktifnya lebih singkat. Dari kedua jenis ini kemudian dikembangkan kelapa hibrida, yaitu hasil persilangan antara kelapa genjah dan kelapa dalam dengan tujuan menghasilkan tanaman yang lebih unggul, berukuran sedang, cepat berbuah, serta memiliki produktivitas tinggi dan ketahanan yang baik terhadap lingkungan.Secara morfologi, buah kelapa hibrida umumnya berukuran lebih kecil dan seragam dibandingkan kelapa biasa. Daging buahnya cenderung lebih lembut, sedangkan air kelapanya memiliki rasa yang lebih manis dan segar. Sementara itu, kelapa muda dari varietas dalam biasanya memiliki buah berukuran lebih besar, daging buah yang tebal,

dan air yang melimpah namun tidak semanis kelapa hibrida (Samah, 2021).

Dari segi komposisi kimia, air kelapa varietas dalam diketahui mengandung kadar elektrolit seperti kalium (K), natrium (Na), dan magnesium (Mg) yang lebih seimbang dibandingkan air kelapa biasa. Kandungan tersebut menjadikan air kelapa varietas dalam lebih optimal sebagai minuman rehidrasi alami yang dapat membantu menggantikan cairan tubuh setelah beraktivitas. Selain itu, air kelapa varietas dalam juga memiliki kadar gula alami dan antioksidan yang sedikit lebih tinggi. Dalam aspek ekonomi dan pemanfaatan, kelapa muda varietas dalam banyak digunakan untuk konsumsi langsung maupun sebagai bahan baku produk olahan seperti *nata de coco* dan cuka kelapa. Sementara itu, kelapa varietas hibrida lebih banyak dibudidayakan secara komersial karena waktu panennya yang lebih cepat, hasil buah yang lebih seragam, serta kualitas airnya yang unggul. Dengan demikian, kelapa hibrida dapat dianggap sebagai hasil inovasi dari perkawinan dua varietas kelapa terbaik yang menggabungkan keunggulan produktivitas dan mutu air buahnya (Hatta *et al*., 2019).

2. Alkaloid

Salah satu jenis senyawa metabolit sekunder yang ditemukan pada tumbuhan adalah alkaloid, yaitu senyawa yang mengandung nitrogen bersifat basa. Senyawa ini memiliki efek fisiologis pada tubuh dan banyak dimanfaatkan di dunia medis sebagai obat untuk berbagai penyakit. Beberapa manfaatnya antara lain sebagai antiinflamasi, antioksidan dan antimikroba (Renda *et al*., 2023).

Senyawa alkaloid, yang termasuk dalam metabolit sekunder, juga memiliki fungsi sebagai antioksidan. Antioksidan

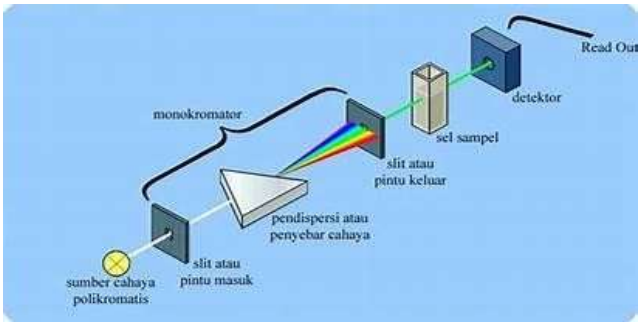
adalah molekul atau senyawa yang cukup stabil untuk mendonorkan elektron atau hidrogennya kepada radikal bebas, sehingga menetralkannya dan mengurangi kemampuan radikal bebas untuk memicu reaksi berantai. Antioksidan berperan menunda atau menghambat kerusakan sel dengan menetralkan radikal bebas sebelum merusak molekul vital. Dalam tubuh, beberapa antioksidan diproduksi secara alami selama metabolisme normal, seperti glutathione, ubiquinol, dan asam urat (Tengo, 2018).

Efek antiinflamasi sebagian besar berkaitan dengan penghambatan enzim siklooksigenase (COX), khususnya isoform COX-2, yang terinduksi selama proses inflamasi dan bertanggung jawab atas produksi prostaglandin proinflamasi. Berbeda dengan COX-1 yang berperan dalam fungsi fisiologis normal, penghambatan spesifik terhadap COX-2 dapat memberikan efek antiinflamasi dengan efek samping minimal. Selain itu, senyawa alami seperti terpenoid, alkaloid, dan minyak atsiri juga dapat mengikat COX-2 secara kompetitif. Mekanisme kerja senyawasenyawa ini melibatkan interaksi hidrogen dan hidrofobik yang kuat, serta kesesuaian struktural dengan kantung aktif enzim, sehingga mendukung aktivitas antiinflamasi (Forcsa *et al*., 2025).

Senyawa bioaktif yang termasuk metabolit sekunder, seperti alkaloid memiliki fungsi sebagai antimikroba. Antimikroba bekerja dengan menghambat pertumbuhan atau membunuh mikroorganisme, termasuk bakteri, jamur, dan beberapa virus. Mekanisme kerjanya dapat berupa merusak membran sel mikroorganisme, mengganggu sintesis protein atau DNA, serta mengganggu metabolisme sel mikroba sehingga mikroorganisme tidak dapat bertahan hidup (Ningrum *et al*., 2017).

Senyawa ini terdapat dalam jaringan tumbuhan maupun hewan, meskipun sebagian besar berasal dari tumbuhan, khususnya kelompok angiosperma. Diperkirakan lebih dari 20% spesies angiosperma mengandung senyawa alkaloid.Alkaloid bisa ditemukan di berbagai bagian tanaman, seperti bunga, biji, daun, ranting, akar, hingga kulit batang. Umumnya, alkaloid hanya terdapat dalam jumlah kecil, sehingga perlu dipisahkan terlebih dahulu dari campuran senyawa lain yang juga terdapat dalam jaringan tumbuhan (Ningrum *et al*., 2017).

3. Spektrofotometri UV-Vis



Gambar 2.2 Spektrofotometri UV-Vis

Sumber : (Salim *et al*., 2024)

a. Definisi

Spektrofotometri UV-Vis adalah alat yang menggabungkan fungsi spektrofotometer dan fotometer untuk mengukur transmitansi atau absorban suatu sampel, yang berfungsi sebagai panjang gelombang secara kuantitatif dan kualitatif. Alat ini digunakan untuk pengukuran di daerah ultraviolet dan cahaya tampak. Spektrofotometer UV-Vis sering digunakan dalam analisis senyawa kimia (Mundriyastutik *et al*., 2021).

b. Klasifikasi

Spektrofotometri UV-Vis adalah alat yang menggabungkan fungsi spektrofotometer dan fotometer untuk mengukur transmitansi atau absorban suatu sampel, yang

berfungsi sebagai panjang gelombang secara kuantitatif dan kualitatif. Alat ini digunakan untuk pengukuran di daerah ultraviolet dan cahaya tampak. Spektrofotometer UV-Vis sering digunakan dalam analisis senyawa kimia gelombang yang berkisar antara 190 hingga 210 nm pada batas terendah dan 800 hingga 1000 nm pada batas tertinggi. Sementara itu, instrumen *double-beam* dirancang untuk digunakan pada Panjang gelombang 190 hingga 750 nm. Instrumen *doublebeam* memiliki dua berkas sinar yang dihasilkan oleh cermin berbentuk V, yang disebut pemecah sinar. Sinar pertama melewati larutan blanko, sedangkan sinar kedua secara bersamaan melewati sampel (Mundriyastutik *et al*., 2021).

c. Prinsip kerja

1) Penyerapan cahaya

Alat ukur ini beroperasi berdasarkan prinsip penyerapan cahaya. Ketika cahaya dengan Panjang gelombang tertentu atau cahaya polikromatis mengenai suatu zat, cahaya tersebut akan diserap. Molekul-molekul dalam zat tersebut, terutama elektron valensi dari semua atom yang terlibat dalam analisis, memainkan peran penting dalam pembentukan materi. Setelah itu, elektron dalam molekul mengalami eksitasi, berpindah, dan mulai berotasi serta bergetar saat terpapar energi lainnya (Mundriyastutik *et al*., 2021).

2) Terjadi perpindahan elektron

Setelah proses penyerapan selesai, terjadi perpindahan elektron yang dikenal sebagai transisi elektronik. Namun, jika cahaya yang diserap adalah cahaya inframerah, maka elektron dalam atom atau elektron ikatan pada molekul hanya dapat bergetar.

Sementara itu, rotasi elektron hanya akan terjadi pada zat dengan energi lebih rendah, seperti gelombang radio (Mundriyastutik *et al*., 2021).

3) Pengukuran konsentrasi sampel

Setelah perpindahan terjadi, langkah berikutnya adalah mengukur konsentrasi sampel. Ketika cahaya mengenai sampel, sebagian akan diserap, Sebagian lainnya akan terhambur dan sisanya akan diteruskan. Namun, dalam pengukuran menggunakan spektrofotometri

UV-Vis, fokusnya hanya pada cahaya yang dating, cahaya yang masuk dan cahaya yang mengenai permukaan zat. Cahaya yang telah melewati zat tidak dapat diukur. Yang dapat diukur hanyalah perbandingan antara cahaya yang datang dan cahaya setelah melewati sampel atau materi (Mundriyastutik *et al*., 2021).

4) Hasil penyerapan cahaya

Data yang diperoleh dari observasi menggunakan spektrometer UV-Vis akan berupa spektrum. Untuk melihat hasil tersebut, diperlukan bantuan komputer. Spektrum ini berbentuk pita lebar karena energi yang terlibat menyebabkan terjadinya transisi elektronik, rotasi, dan getaran elektron di dalam molekul (Mundriyastutik *et al*., 2021).

d. Komponen

1) Sumber cahaya

Sebagai sumber radiasi UV digunakan lampu Hidrogen (H) atau lampu deutritium (D) sedangkan sumber radiasi tampak yang menghasilkan sinar inframerah (IR) dekat menggunakan lampu filamen tungsten yang dapat menghasilkan radiasi 350-3500 nm.

2) Monokromator

Monokromator pada spektrofotometer UV-Vis ini berfungsi untuk memecah sumber radiasi yang memiliki pita energi lebar (polikromatis) menjadi radiasi dengan pita energi yang lebih sempit (monokromatis). Monokromator mampu menghasilkan radiasi dengan lebar pita efektif sebesar 35-0,1 nm.

3) Wadah sampel (kuvet)

Wadah sampel atau kuvet terbuat dari kuarsa atau silika untuk penggunaan radiasi UV dan terbuat dari gelas biasa atau kuarsa untuk radiasi sinar tampak. Kuvet memiliki ketebalan yang bervariasi yaitu dari 1-10 cm. Posisi penempatan kuvet pada instrumen spektrofotometer UV-Vis adalah permukaan kuvet tegak lurus dengan datangnya radiasi sehingga kehilangan radiasi akibat pemantulan/refraksi dapat dikurangi.

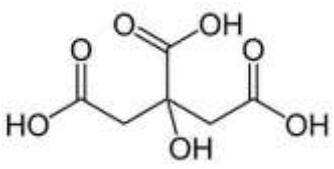
4) Detektor

Berfungsi untuk menangkap cahaya yang diteruskan dari sampel dan mengubahnya menjadi arus listrik. Syarat detector spektrofotometer UV-Vis adalah memiliki sensitivitas tinggi sehingga daya radiasi yang kecil dapat terdeteksi, memiliki waktu respon yang singkat dan juga stabil.

B. Uraian Bahan

1. Asam sitrat (Ditjen POM, 1979)

Nama resmi : ACIDUM CITRICUM
Nama lain : Asam sitrat
Rumus molekul : $C_6H_8O_7$
Struktur kimia :



Bobot molekul : 192.124 g/moL

Pemerian : Hablur berbentuk tidak berwarna atau berupa Berupa serbuk putih, tidak memiliki bau, rasanya sangat asam, agak higroskopik, serta mudah rapuh ketika berada di udara kering dan panas.

Kelarutan : Mudah larut dalam kurang dari satu bagian air dan dalam 1,5 bagian etanol (95%) P, namun sulit larut dalam eter

Penyimpanan : Dalam wadah tertutup baik

Kegunaan : Sebagai zat tambahan

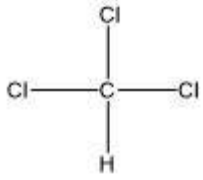
2. Kloroform (Ditjen POM, 1979)

Nama resmi : CHLOROFORM

Nama lain : Kloroform

Rumus molekul : $CHCL_3$

Struktur kimia :



Berat molekul : 119,38 g/moL

Pemerian : Cairan tidak berwarna, mudah menguap, memiliki aroma khas, serta memberikan rasa manis sekaligus sensasi terbakar.

Kelarutan : Dapat larut dalam sekitar 200 bagian air 20 Sangat mudah larut dalam etanol absolut P, eter P, sebagian besar pelarut organik, serta dalam minyak astiri dan minyak lemak.

Penyimpanan : Dalam wadah tertutup baik.

3. Natrium Hidroksida (Ditjen POM, 1979)

Nama resmi : NATRIUM HYDROXYDIUM

Nama lain : Natrium hidroksida

Rumus molekul : NaOH

Struktur kimia :



Berat molekul : 40.00 g/moL

Pemerian : Memiliki bentuk batang dengan massa berupa Kristal, bersifat rapuh serta mudah mencair, lembab, sangat bersifat basa dan korosif.

Kelarutan : Sangat mudah larut dalam air dan etanol (95%)

Penyimpanan : Dalam wadah tertutup baik

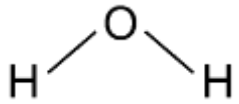
4. Aquadest (Ditjen POM, 1979)

Nama resmi : AQUA DESTILATA

Nama lain : Air Suling

RM/BM : H_2O/18,02 g/moL

Struktur kimia :



Pemerian : Cairan jernih,tidak berwarna,tidak berbau

Penyimpanan : Jika dikemas,gunakan wadah non reaktif untuk mencegah masuknya mikroba

Kegunaan : Sebagai pelarut

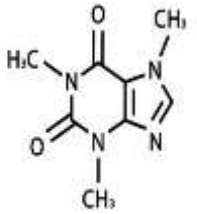
5. Kafein (Ditjen POM, 1979)

Nama resmi : Kafein

Nama lain : Kafein

Rumus kimia : $C_8H_{10}N_4O_2$

Struktur kimia :



Berat molekul : 194,19 g/moL

Pemerian : Serbuk atau kristal berwarna putih,tidak berbau,dan memiliki rasa pahit.

Kelarutan : Agak sukar larut dalam air,namun mudah larut dalam etanol 95%,serta dapat larut dalam kloroform dan eter.

Penyimpanan : Simpan dalam wadah tertutup rapat.

6. Bromocresol Green(Ditjen POM, 1979)

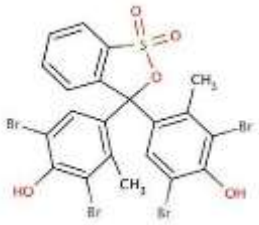
Nama resmi : BROMOCRESOL GREEN SODIUM SALT

Nama lain : Bromocresol green

Rumus molekul : $C_{12}H_{14}Br_4O_5S$

Berat molekul : 40.00g/moL

Struktur kimia :



Penyimpanan : Dalam wadah tertutup rapat

kelarutan : Larut dalam air jumlah sedikit,sangat larut dalam etanol dan etil eter.

Pemerian : Bubuk krem hingga coklat, tidak berbau

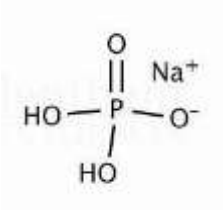
7. Natrium fosfat (Ditjen POM, 1979)

Nama resmi : Sodium fosfat

Nama lain : Natrium fosfat sekunder

RM/BM : Na3PO4/ 141,96 g/moL

Struktur kimia :

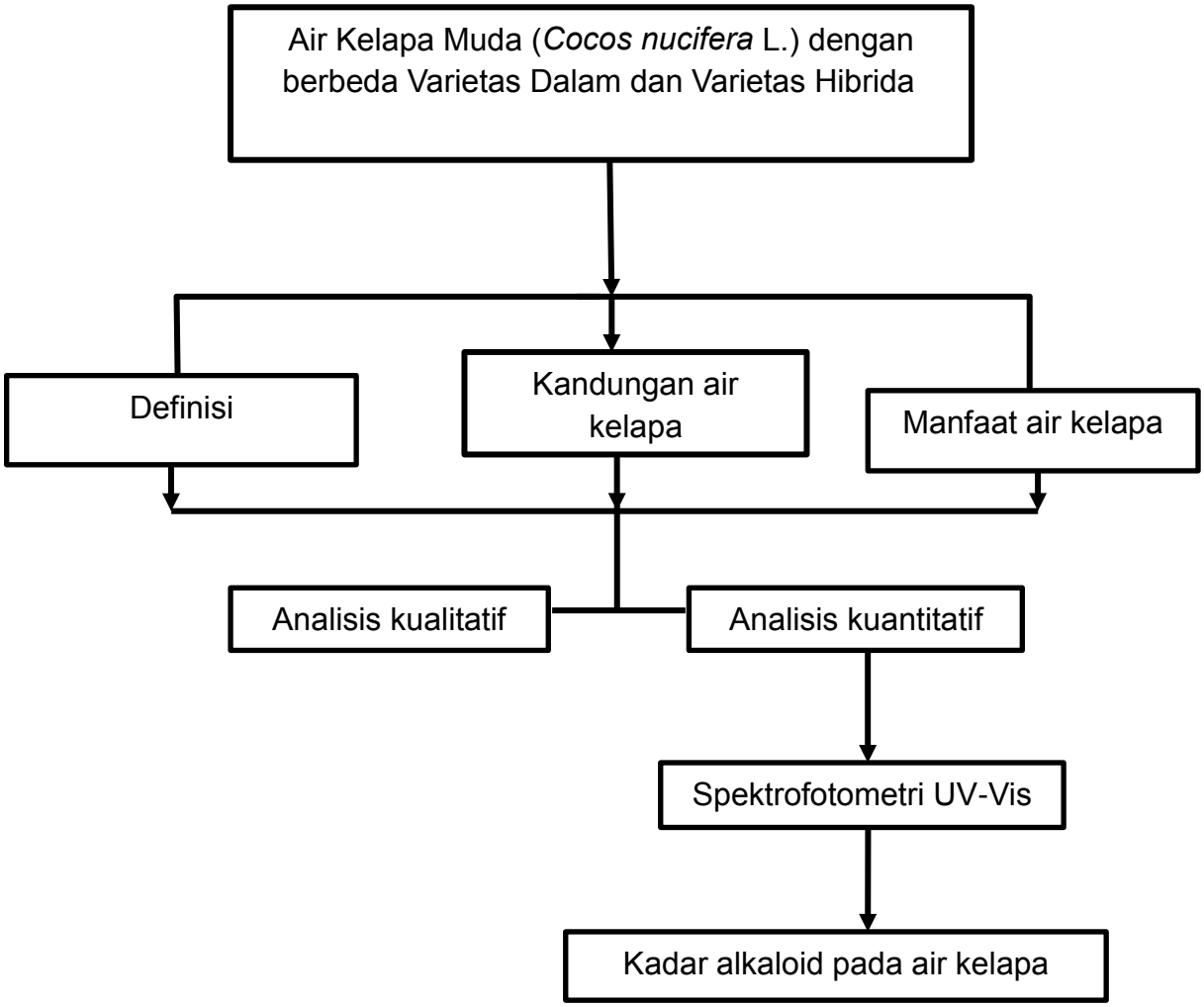


Pemerian : Kristal putih tidak berwarna, larutannya alkali, tidak berbau,effores

Penyimpanan : Dalam wadah tertutup rapat

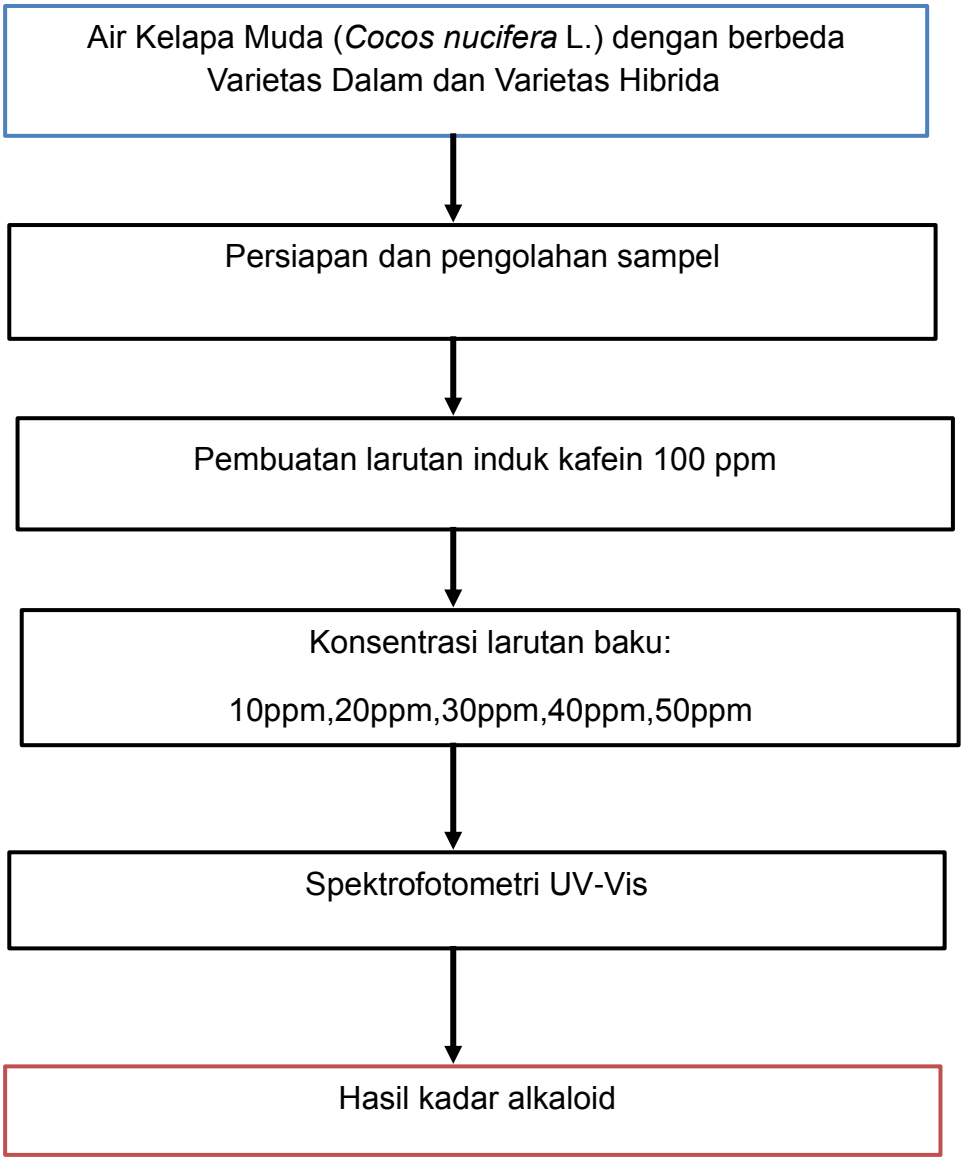
Kelarutan : Sebagai zat tambahan.

C. Kerangka Teori



Gambar 2.3 Kerangka Teori

D. Kerangka Konsep



:Variebal bebas

:Variabel kontrol

:Variabel terikat

Gambar 2.4 Kerangka Konsep

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian observasi laboratorium dengan desain penelitian deskriptif kuantitatif. Metode deskriptif digunakan untuk menentukan kadar alkaloid pada air kelapa muda varietas dalam dan varietas hibrida (*Cocos nucifera* L.) dengan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. Metode ini digunakan karena spektrofotometri UV-Vis dapat mendeteksi interaksi alkaloid dengan reagen dan berfokus pada pengukuran serapan larutan sampel pada panjang gelombang tertentu untuk mengetahui kadar alkaloid yang terkandung dalam air kelapa muda, sehingga menghasilkan data kuantitatif yang akurat.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu

Waktu pelaksanaan penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2025 sampai dengan bulan Mei 2026.

2. Tempat

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium bahan alam dan Laboratorium kimia farmasi, Institut Ilmu Kesehatan Pelamonia Makassar

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh buah kelapa muda varietas dalam dan varietas hibrida (*Cocos nucifera* L.) yang terdapat di Kabupaten Bulukumba, Sulawesi Selatan.

2. Sampel

Sampel penelitian ini adalah air kelapa muda varietas dalam dan air varietas hibrida yang diambil masing-masing dari beberapa pohon dengan buah kelapa berusia 5–6 bulan di

Kabupaten Bulukumba. Pengambilan sampel dilakukan secara purposive sampling, yaitu dipilih berdasarkan kriteria tertentu seperti buah masih segar, tidak rusak, dan belum mengalami fermentasi.

D. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat yang akan digunakan pada penelitian ini antara lain adalah batang pengaduk, cawan porselin, corong, gelas kimia, gelas ukur, kuvet, labu ukur, pipet tetes, rak tabung, sarung tangan, spektrofotometer UV-Vis, tabung reaksi, timbangan analitik.

2. Bahan

Adapun bahan yang akan digunakan pada penelitian ini antara lain adalah air kelapa muda varietas dalam dan air kelapa muda varietas hibrida, Aquades, Asam Sitrat ($C_6H_8O_7$), Bromocresol Green (BCG), Kafein, Kloroform, Natrium Fosfat (Na_2HPO_4), Natrium Hidroksida (NaOH) 2 N,etanol 70% dan kertas saring.

E. Prosedur Penelitian

1. Persiapan sampel air kelapa muda

Sampel air kelapa muda diambil langsung dari buah kelapa segar yang berusia 5-6 bulan yang telah dipilih dengan kriteria berwarna hijau muda, kulit buah halus, licin dan mengkilap, umumnya memiliki ukuran yang lebih kecil dan berat yang lebih ringan dibandingkan dengan kelapa tua. Dimana kelapa yang akan diambil berasal dari Kabupaten Bulukumba. Air kelapa kemudian disaring menggunakan kertas saring untuk menghilangkan kotoran yang mungkin terbawa saat proses pengambilan sampel. Sampel yang bersih kemudian disiapkan untuk pengujian lebih lanjut.

2. Uji Kuantitatif Alkaloid dengan Spektrofotometri UV-Vis

a. Pembuatan Larutan Bromocresol Green (BCG)

Ditimbang 6,9802 mg Bromocresol Green, larutkan dengan 3 mL larutan NaOH 2 N serta 5 mL aquades. Panaskan campuran tersebut pada suhu 50–60°C selama kurang lebih 15 menit sampai benar-benar larut. Setelah itu, pindahkan larutan kedalam labu ukur 100 mL, kemudian ditambahkan aquades hingga tanda batas.

b. Pembuatan Buffer Fosfat pH 4,7

Larutan Dapar fosfat dengan pH 4,7 sebanyak 100 mL, dibuat dengan mencampurkan 1,6394 gram natrium fosfat (Na_2HPO_4) 0,2 M, dengan 1,9212 gram asam sitrat ($C_6H_8O_7$) 0,2 M. Aduk campuran tersebut hingga larut seluruhnya sampai diperoleh larutan dengan pH 4,7.

c. Pembuatan Larutan Standar Kafein

Timbang 10 mg kafein, lalu larutkan dengan etanol 70% di dalam labu ukur 100 mL sedikit demi sedikit, ditambahkan etanol 70% hingga mencapai tanda batas. Dengan cara ini diperoleh larutan kafein berkonsentrasi 100 ppm.

3. Analisis Kualitatif Kandungan Alkaloid

Untuk membuktikan senyawa alkaloid di dalam sampel uji, dilakukan proses skrining fitokimia dengan penambahan Bromocresol green dan pengamatan perubahan warna yaitu terbentuk warna kuning bila sampel uji esktraksi dengan kloroform. Masing-masing sampel dipipet sebanyak 1 mL lalu dimasukkan kedalam gelas ukur kemudian dimasukkan 5mL dapar fosfat pH 4,7 dan 5mL larutan bromocresol green dikocok hingga homogen, kompleks yang terbentuk diekstraksi dengan kloroform sebanyak 2 kali setelah diekstraksi tambahkan 3 mL asam klorida (HCl) 2 N dan disaring selanjutnya perhatikan perubahan warna yang terjadi pada

larutan. Kehadiran senyawa alkaloid ditunjukkan oleh terbentuknya warna kuning kehijauan.(Desi *et al*., 2023)

4. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Sebanyak 1 mL larutan induk kafein 100 ppm diambil, dicampur dengan 5 mL dapar fosfat, dan 5 mL larutan Bromocresol Green (BCG), kemudian diekstraksi dengan 5 mL kloroform sebanyak dua kali dan fase kloroform yang terbentuk dikumpulkan kedalam labu ukur 10 mL, ditambahkan kloroform hingga tanda batas, dikocok hingga homogen, dibiarkan selama 30 menit. Setelah itu diukur serapan panjang gelombang dengan rentang 250–300 nm.

5. Pembuatan Seri Kurva Baku

Kurva baku dibuat dengan menggunakan larutan standar kafein pada konsentrasi 10, 20, 30, 40, dan 50 ppm dengan cara memipet 1, 2, 3, 4, dan 5 mL dari larutan induk kafein 100 ppm, kemudian setiap larutan dipreparasi dengan 5 mL dapar fosfat pH 4,7 dan 5 mL larutan Bromocresol Green (BCG), diekstraksi dengan 5 mL kloroform sebanyak dua kali, fase kloroform yang diperoleh dikumpulkan kedalam labu ukur 10 mL, ditambahkan kloroform hingga tanda batas, dikocok hingga homogen, dibiarkan selama 30 menit, setelah itu diukur serapannya dengan spektrofotometer UVVis pada panjang gelombang dengan rentang 250–300 nm.

6. Penetapan kadar alkaloid

Larutan sampel dibuat dengan 1 mL masing-masing sampel air kelapa yang diperoleh kemudian dilarutkan dalam 3 mL asam klorida (HCl) 2 N dan disaring. Selanjutnya, ditambahkan 5 mL dapar fosfat pH 4,7 dan 5 mL larutan Bromocresol Green (BCG), lalu campuran dikocok hingga homogen. Kompleks yang terbentuk diekstraksi dengan 5 mL kloroform sebanyak dua kali, kemudian lapisan kloroform dikumpulkan ke dalam labu ukur 10 mL, ditambahkan kloroform hingga tanda batas, dan dikocok hingga

homogen. Larutan dibiarkan selama waktu 30 menit, kemudian serapannya diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum 272nm.(Desi *et al*., 2023)

F. Analisis Data

Analisis data untuk penetapan kadar alkaloid pada air kelapa muda yaitu berupa analisis kuantitatif, karena data yang dikumpulkan pada penelitian ini dilakukan perhitungan pada tiap tahapannya seperti pada pembuatan kurva baku kafein, pengukuran absorbansi sampel dan perhitungan kadar alkaloid dalam sampel air kelapa muda varietas dalam dan varietas hibrida. Hasil analisis data diperoleh dengan membandingkan nilai absorbansi sampel dengan kurva standar yang telah dibuat. Dalam analisis ini, digunakan persamaan regresi linear untuk menggambarkan hubungan tersebut, yang dinyatakan sebagai: y = ax + b Dimana :

y : Absorbansi (variable terikat)

x : Konsentrasi larutan baku (variabel bebas)

a : Konstanta atau intersep

b : Gradien atau kemiringan

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Uji Skring Fitokimia

Tabel 4.1 Hasil Uji Skrining Fitokimia Air Kelapa Muda (*Cocos nucifera* L.)

Uji Fitokimia	Warna	Hasil uji
Alkaloid	kuning	+

Hasil uji skrining fitokimia menunjukan adanya senyawa alkaloid pada sampel di tandai dengan perubahan warna menjadi kuning.

2. Absorbansi Kafein

Tabel 4.2 Hasil penentuan regresi linear

Konsentrasi	Absorbansi
10 ppm	0,273
20 ppm	0,767
30 ppm	1,152
40 ppm	1,537
50 ppm	2,616

Hasil penentuan regresi linear kafein menunjukan hubungan antara konsentrasi 10,20,30,40,50 ppm nilai absorbansi serta regresi linear yang digunakan untuk mengukur sampel.

3. Absorbansi sampel

Tabel 4.3 Hasil penetuan kadar alkaloid

Sampel	Absorbansi	Konsentrasi Alkaloid mgCE/mL
Air Kelapa Muda Hibrida	0,642	12,680
Air Kelapa Muda Dalam	0,785	15,730

Hasil penetuan kadar alkaloid sampel air kelapa muda vareitas dalam dan varietas hibrida menunjukan hasil absorbansi 0,642 dan 0,785.

B. Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keberadaan senyawa alkaloid serta membandingkan kadar alkaloid pada air kelapa muda varietas dalam dan varietas hibrida (*Cocos nucifera* L.) asal Kabupaten Bulukumba menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. Penetapan kadar alkaloid penting dilakukan karena alkaloid merupakan salah satu metabolit sekunder yang diketahui memiliki berbagai aktivitas biologis, seperti antimikroba, antioksidan, dan antiinflamasi. Pembahasan penelitian ini tidak hanya berfokus pada besarnya kadar alkaloid yang diperoleh, tetapi juga menjelaskan prinsip metode yang digunakan, faktor-faktor yang mempengaruhi kandungan alkaloid pada air kelapa muda, serta membandingkan hasil penelitian dengan teori dan penelitian terdahulu yang relevan.

Tahap penyiapan sampel dilakukan dengan pengambilan sampel air kelapa muda varietas dalam dan varietas hibrida. Perbedaan varietas diperkirakan dapat memengaruhi kandungan metabolit sekunder karena faktor genetik merupakan salah satu faktor utama yang menentukan biosintesis senyawa aktif pada tanaman. Selain faktor genetik, kondisi lingkungan tumbuh seperti intensitas cahaya, curah hujan, jenis tanah, dan ketersediaan unsur hara juga dapat memengaruhi pembentukan alkaloid. Tahap awal penelitian dilakukan dengan pengambilan sampel air kelapa muda varietas dalam dan varietas hibrida yang berasal dari Kabupaten Bulukumba. Sampel dipilih pada tingkat kematangan yang sama yaitu sekitar 5–6 bulan untuk meminimalkan variasi kandungan senyawa akibat perbedaan umur buah. Air kelapa kemudian disaring untuk menghilangkan kotoran atau serat yang dapat mengganggu proses analisis. Tahap persiapan sampel merupakan langkah penting karena kualitas sampel sangat memengaruhi keakuratan hasil pengujian yang diperoleh.

Tahap awal penelitian dilakukan melalui skrining fitokimia untuk mengetahui keberadaan senyawa alkaloid secara kualitatif. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kedua sampel memberikan reaksi positif terhadap alkaloid. Terbentuknya perubahan warna atau endapan setelah penambahan pereaksi menunjukkan adanya golongan senyawa alkaloid dalam sampel. Hasil ini membuktikan bahwa baik air kelapa muda varietas dalam maupun varietas hibrida mengandung senyawa metabolit sekunder golongan alkaloid.

Untuk membuktikan senyawa alkaloid di dalam sampel uji, dilakukan proses uji kualitatif alkaloid dengan penambahan Bromocresol green dan pengamatan perubahan warna yaitu terbentuk warna kuning bila sampel uji esktraksi dengan kloroform. Masingmasing sampel dipipet sebanyak 1 mL lalu dimasukkan kedalam gelas ukur, kemudian dimasukkan 5mL dapar fosfat pH 4,7 dan 5mL larutan bromocresol green dikocok hingga homogen, kompleks yang terbentuk diekstraksi dengan kloroform sebanyak 2 kali setelah diekstraksi tambahkan 3 mL asam klorida (HCl) 2 N dan disaring selanjutnya perhatikan perubahan warna yang terjadi pada larutan. Kehadiran senyawa alkaloid ditunjukkan oleh terbentuknya warna kuning kehijauan.(Desi *et al*., 2023)

Setelah keberadaan alkaloid diketahui, dilakukan analisis kuantitatif menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. Metode ini dipilih karena memiliki sensitivitas yang baik, proses analisis relatif cepat, serta mampu menentukan kadar senyawa berdasarkan pengukuran absorbansi cahaya pada panjang gelombang tertentu. Prinsip dasar metode spektrofotometri UV-Vis adalah mengukur jumlah cahaya yang diserap oleh suatu larutan. Semakin tinggi konsentrasi senyawa yang terdapat dalam larutan maka semakin besar pula absorbansi yang dihasilkan. Penetapan kadar alkaloid dalam penelitian ini dilakukan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis dengan larutan standar kafein. Metode ini dipilih karena

memiliki sensitivitas yang baik, pengerjaan relatif sederhana, serta mampu memberikan hasil kuantitatif yang cepat dan akurat. Prinsip metode ini adalah mengukur absorbansi kompleks berwarna yang terbentuk setelah alkaloid bereaksi dengan Bromocresol Green (BCG) dalam suasana dapar fosfat pH 4,7. Kompleks yang terbentuk kemudian diekstraksi menggunakan kloroform sehingga dapat diukur serapannya pada panjang gelombang maksimum 272 nm. Menurut hukum Lambert-Beer, semakin tinggi konsentrasi senyawa yang terdapat dalam larutan maka semakin besar pula absorbansi yang dihasilkan. Oleh karena itu, nilai absorbansi dapat digunakan untuk menentukan konsentrasi alkaloid melalui persamaan regresi kurva baku.

Pada penelitian ini digunakan larutan standar kafein untuk membuat kurva kalibrasi. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa nilai absorbansi meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi standar dari 10 ppm hingga 50 ppm. Peningkatan absorbansi tersebut menunjukkan adanya hubungan yang sebanding antara konsentrasi dan absorbansi sesuai dengan hukum Lambert-Beer. Dengan adanya hubungan linear tersebut maka kurva kalibrasi dapat digunakan untuk menentukan kadar alkaloid dalam sampel air kelapa muda, dapat dilihat bahwa peningkatan konsentrasi larutan kafein diikuti oleh kenaikan nilai absorbansi. Pada konsentrasi 10 ppm, rata-rata absorbansi tercatat sebesar 0,273, kemudian meningkat menjadi 0,767 pada 20 ppm dan 1,152 pada 30 ppm. Data ini menunjukkan adanya hubungan positif antara konsentrasi kafein dan kemampuan larutan dalam menyerap sinar UV-Vis. Kondisi tersebut sejalan dengan prinsip Hukum LambertBeer yang menyatakan bahwa absorbansi akan meningkat seiring bertambahnya konsentrasi zat, selama masih berada dalam rentang linear pengukuran. Meskipun demikian, pada konsentrasi 40 ppm nilai absorbansi mengalami sedikit penurunan menjadi 1,537, hal ini dapat menunjukkan bahwa

pengukuran mulai mendekati batas linearitas alat atau terjadi kejenuhan, sehingga kenaikan konsentrasi tidak lagi menghasilkan peningkatan absorbansi secara signifikan. Pada konsentrasi 50 ppm, absorbansi kembali meningkat menjadi 2,616, kenaikannya relatif lebih tinggi. Dengan demikian, rentang konsentrasi 10–30 ppm kemungkinan merupakan kisaran paling ideal untuk pembuatan kurva baku kafein. Secara keseluruhan, hasil ini membuktikan bahwa metode spektrofotometri UV-Vis dapat digunakan dengan baik dalam analisis kadar kafein karena sensitif terhadap perubahan konsentrasi melalui pengukuran absorbansi. Kafein memiliki gugus kromofor yang mampu menyerap sinar ultraviolet secara maksimal pada panjang gelombang sekitar 272–275 nm. Oleh sebab itu, semakin tinggi jumlah molekul kafein dalam larutan, maka semakin besar pula cahaya yang diserap.

Berdasarkan hasil penetapan kadar alkaloid sampel air kelapa muda terbukti mengandung senyawa alkaloid yang teridentifikasi melalui analisis spektrofotometri UV-Vis, meskipun jumlahnya berbeda pada masing-masing varietas. Sampel kelapa muda varietas dalam menunjukkan nilai absorbansi sebesar 0,785 dengan kadar alkaloid total 15,730 mg/mL, sedangkan kelapa muda hibrida memiliki absorbansi yaitu 0,642, tetapi kadar alkaloidnya lebih rendah sebesar 12,680 mg/mL. Kondisi ini menunjukkan bahwa tingginya nilai absorbansi tidak selalu berbanding lurus dengan kadar alkaloid, karena hasil pengukuran juga dapat dipengaruhi oleh komposisi kimia sampel, matriks larutan, maupun keberadaan senyawa lain yang dapat mengganggu pembacaan.

Kurva baku kafein digunakan sebagai dasar dalam menghitung kadar alkaloid sampel. Hasil pengukuran larutan standar menghasilkan persamaan regresi linear y = 0,0545506x – 0,367540 dengan nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,94680. Nilai R^2 yang hampir mendekati satu menunjukkan adanya hubungan linear yang

sangat kuat antara konsentrasi kafein dan absorbansi. Hal ini menunjukkan bahwa metode yang digunakan memiliki linearitas yang sangat baik sehingga persamaan regresi dapat digunakan untuk menghitung konsentrasi alkaloid pada sampel. Hasil penelitian menghasilkan nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,94680. Nilai ini hampir mendekati angka 1 yang menunjukkan bahwa hubungan antara konsentrasi dan absorbansi bersifat sangat linear. Nilai R^2 menunjukkan seberapa besar perubahan absorbansi dapat dijelaskan oleh perubahan konsentrasi larutan standar. Pada penelitian ini, nilai R^2 sebesar 0,94680 berarti sekitar 90% variasi absorbansi dipengaruhi oleh perubahan konsentrasi kafein, sedangkan sisanya sekitar 0,10% dipengaruhi oleh faktor lain seperti kesalahan alat, kesalahan pengukuran, atau faktor lingkungan.

Menurut pedoman validasi metode analisis, nilai $R^2 \geq 0,99$ menunjukkan linearitas yang sangat baik. Oleh karena itu, kurva kalibrasi yang diperoleh dalam penelitian ini memenuhi syarat untuk digunakan dalam penentuan kadar alkaloid sampel.

Pada sampel kelapa muda dalam, kadar alkaloid yang lebih besar mengindikasikan bahwa varietas ini kemungkinan memiliki kandungan metabolit sekunder yang lebih tinggi dibandingkan varietas hibrida. Perbedaan kadar tersebut dapat dipengaruhi oleh faktor genetik, lingkungan tempat tumbuh, tingkat kematangan buah, serta ketersediaan nutrisi selama proses pertumbuhan tanaman. Alkaloid sendiri dikenal sebagai senyawa bioaktif yang memiliki berbagai manfaat, seperti aktivitas antioksidan, antimikroba, serta fungsi perlindungan alami bagi tanaman.

Di sisi lain, nilai absorbansi yang lebih tinggi pada kelapa muda biasa dapat disebabkan oleh adanya senyawa lain dalam sampel yang turut menyerap cahaya pada panjang gelombang yang digunakan. Akibatnya, pembacaan spektrofotometer menjadi lebih tinggi walaupun kadar alkaloid sebenarnya lebih rendah. Hal ini

menegaskan pentingnya penggunaan metode analisis yang tervalidasi dengan baik serta kurva standar yang akurat agar hasil pengukuran benar-benar mencerminkan kandungan alkaloid sesungguhnya.

Hasil penelitian ini sejalan dengan teori yang dikemukakan oleh Puspitasari *et al.* (2016) yang menyatakan bahwa alkaloid merupakan metabolit sekunder yang banyak ditemukan pada tanaman dan berpotensi memberikan aktivitas biologis tertentu. Selain itu, penelitian ini juga mendukung kajian Azra *et al*. (2023) yang menjelaskan bahwa air kelapa mengandung berbagai senyawa bioaktif yang berpotensi memberikan manfaat kesehatan. Menurut Hatta *et al*. (2019), air kelapa hibrida memiliki kandungan elektrolit dan gula alami yang lebih tinggi dibandingkan varietas biasa, namun tidak dijelaskan secara spesifik mengenai kandungan alkaloidnya. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa meskipun kelapa hibrida unggul dari segi produktivitas dan kualitas air sebagai minuman rehidrasi, kandungan alkaloidnya justru lebih rendah dibandingkan varietas dalam. Penelitian Riono *et al.* (2022) juga menjelaskan bahwa kelapa dalam dan kelapa hibrida memiliki karakteristik morfologi serta fisiologi yang berbeda. Perbedaan tersebut dapat menyebabkan variasi dalam pembentukan metabolit sekunder, termasuk alkaloid. Oleh karena itu, hasil penelitian ini dapat menjadi data awal yang memperkuat dugaan bahwa varietas tanaman berpengaruh terhadap kandungan senyawa bioaktif.

Perbedaan kadar alkaloid yang diperoleh dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor pertama adalah perbedaan genetik antar varietas kelapa. Setiap varietas memiliki kemampuan biosintesis metabolit sekunder yang berbeda sehingga jumlah alkaloid yang dihasilkan juga dapat berbeda. Faktor kedua adalah kondisi lingkungan tempat tumbuh tanaman seperti intensitas cahaya, curah hujan, suhu, kelembapan, serta kandungan unsur hara dalam tanah. Faktor-faktor tersebut dapat mempengaruhi proses metabolisme

tanaman sehingga memengaruhi akumulasi senyawa alkaloid. Selain faktor genetik dan lingkungan, tingkat kematangan buah juga dapat mempengaruhi kadar metabolit sekunder dalam air kelapa. Kandungan senyawa bioaktif pada buah dapat mengalami perubahan selama proses pertumbuhan dan perkembangan. Oleh karena itu, meskipun kedua sampel berasal dari daerah yang sama, perbedaan varietas dan kondisi fisiologis tanaman dapat menyebabkan perbedaan kadar alkaloid yang terukur. Kelebihan penelitian ini adalah penggunaan metode spektrofotometri UV-Vis yang memiliki sensitivitas tinggi serta menghasilkan nilai linearitas yang sangat baik (R^2 =0,94680), sehingga data yang diperoleh cukup dapat dipercaya. Namun demikian, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Metode yang digunakan hanya menentukan kadar alkaloid dan belum mampu mengidentifikasi jenis alkaloid spesifik yang terdapat dalam air kelapa muda. Selain itu, penelitian ini belum dilengkapi dengan uji aktivitas biologis sehingga hasil yang diperoleh belum dapat digunakan untuk menyimpulkan secara langsung aktivitas antibakteri, antioksidan, maupun antiinflamasi.

Untuk peneliti selanjutnya diharapkan dapat menggali potensi aplikasi air kelapa muda yang mengandung alkaloid sebagai bahan baku dalam industri pangan, farmasi, atau kosmetik.

BAB V
PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Sampel air kelapa muda varietas dalam dan varietas hibrida (*Cocos nucifera* L.) asal Kabupaten Bulukumba positif mengandung alkaloid. Dengan hasil pengujian kuantitatif menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 230-300 nm, dengan kafein sebagai larutan standar.
2. Pada sampel air kelapa muda dalam memiliki kadar alkaloid yaitu 15,730 mgCE/mL sedangkan air kelapa muda varietas hibrida memiliki kadar alkaloid yaitu 12,680 mgCE/mL, kadar alkaloid yang terdeteksi ini mengindikasikan potensi air kelapa muda sebagai sumber senyawa bioaktif yang bermanfaat.

B. Saran

1. Untuk peneliti selanjutnya dapat fokus pada identifikasi pada jenis alkaloid yang lebih spesifik.
2. Mengingat peran alkaloid sebagai antioksidan dan antimikroba, disarankan untuk melakukan uji aktivitas biologis secara in vitro dan/atau in vivo dari ekstrak air kelapa muda yang kaya alkaloid.
3. Peneliti selanjutnya diharapkan dapat menggali potensi aplikasi air kelapa muda yang mengandung alkaloid sebagai bahan baku dalam industri pangan, farmasi, atau kosmetik.

DAFTAR PUSTAKA

Andika, f., & patintingan, a. (2018). Pengaruh pemberian air kelapa muda terhadap penurunan puskesmas lanrisang kabupaten pinrang *effect of young coconut water on decreasing blood pressure on hypertension patients in lanrisang community health center in pinrang district. 1(1), 217–229.*

Area, u. M. (2024). Optimalisasi produksi bahan tanaman unggul kelapa sawit (*Elaeis guineensis jacq* .) Melalui kajian polinasi buatan program studi doktor ilmu pertanian program pascasarjana universitas medan area medan optimalisasi produksi bahan tanaman unggul kelapa sawi.

Asnia, k. K. P., maherawati, m., & hartanti, l. (2024). Karakteristik fisikokimia minuman isotonik air kelapa dengan formulasi penambahan asam sitrat dan nacl. Agrointek : *jurnal teknologi industri pertanian, 18(1), 40– 48.* Https://doi.org/10.21107/agrointek.v18i1.17733

Azra, j. M., setiawan, b., nasution, z., sulaeman, a., & estuningsih, s. (2023). Kandungan gizi dan manfaat air kelapa terhadap metabolisme diabetes: kajian naratif. Amerta nutrition, 7(2), 317–325. Https://doi.org/10.20473/amnt.v7i2.2023.311-319

Desi, a., saputri, s., besthari, n. S., tinggi, s., kesehatan, i., surakarta, n., terpurifikasi, e., & uv-vis, s. (2023). Penetapan kadar alkaloid total pada ekstrak kasar dan ekstrak terpurifikasi bunga cengkeh (*syzigium aromaticum*) dengan metode spektrofotometri uv-vis.

Faroq, s., khan, a., nur, f., salam, d., aulia, m., kaswar, a. B., nurul, r., intam, j. S., & wahid, a. (2025). Mengidentifikasi ketebalan daging pada berbagai tingkat kematangan menggunakan jaringan saraf tiruan (jst) *classification of coconut fruits based on skin color to identify flesh thickness at different maturity levels using artificial neural network (an. 12(4).*

Fauzana, n., pertiwi, a. A., & ilmiyah, n. (2021). Al kawnu : *science and local wisdom journal etnobotani kelapa* (*Cocos nucifera* L .) Di desa sungai kupang kecamatan kandangan kabupaten hulu sungai selatan. 01(01), 45–56. Https://doi.org/10.18592/alkawnu.v1i1.5073

Forcsa, d., putri, d. A., auliya, f., oktaviani, d. P., & nur, e. (2025). *Jurnal keuangan dan manajemen terapan*, molecular docking senyawa antiinflamasi terhadap target enzim cox-2 jurnal keuangan dan manajemen terapan. 6(3), 38–50.

Hadjatu, a. D., & laboko, a. L. (2023). Formulasi air kelapa muda dan daging kelapa muda (*Cocos nucifera* l.) Terhadap minuman instan coconut flavor. *Jurnal : agricultural review, 2(2), 1–11.* Https://doi.org/10.37195/arview.v2i2.469

Hatta, m., susanto, h., & rahfilludin, m. Z. (2016). 16301-39570-1-sm. 4(2), 71–81*. journal of nursing and health sciences, 1(1), 9–14.*

Ibrahim, s. (2020). Potensi air kelapa muda dalam meningkatkan kadar kalium. Indonesian *journal of nursing and health sciences*, 1(1), 9–14. Https://doi.org/10.37287/ijnhs.v1i1.221

Indarto, c. (2021). Pengembangan produk agroindustri kelapa untuk virgin coconut oil (vco). In cv. Laditri karya.

Irmayanti, a., & dewi, l. R. (2025). Pengaruh air kelapa (*Cocos nucifera*) terhadap pertumbuhan tanaman hias. Fruitset sains: jurnal pertanian agroteknologi, 12(6), 408–415.

Leclerc, a., & fournier, p. (2024). *The role of alkaloids in natural products chemistry. International journal of herbal medicine, 12(5), 07–10.* Https://doi.org/10.22271/flora.2024.v12.i5a.945

Muh, a. (2023). Analisis efisiensi pemasaran tanaman kelapa di desa sendana kecamatan sendana kabupaten majene. *Journal of nursing and health sciences, 1(1), 9–14.*

Mundriyastutik, y., kusumatuti, d., & tuzzahroh, f. (2021). Evaluasi kadar formaldehid ikan teri (*stolephorus heterolobus*) asin dengan metode spektrofotometri uv-vis. Indonesia *Jurnal Farmasi Indonesia,* 5(2), 19. Https://doi.org/10.26751/ijf.v5i2.1174

Ni kadek dwi riskita maharani. (2025). Eksplorasi aktivitas farmakologi dan sintesis senyawa aktif buah kelapa muda (*Cocos nucifera* L.). Prosiding workshop dan seminar nasional farmasi, 3, 286–294. Https://doi.org/10.24843/wsnf.2024.v03.p27

Ningrum, r., purwanti, e., & sukarsono, s. (2017). *Alkaloid compound identification of rhodomyrtus tomentosa stem as biology instructional material for senior high school x grade.* Jpbi (*jurnal pendidikan biologi indonesia), 2(3), 231–236.* Https://doi.org/10.22219/jpbi.v2i3.3863

Prasetiyo, g., lubis, n., & junaedi, e. C. (2021). Review: kandungan kalium dan natrium dalam air kelapa dari tiga varietas sebagai minuman isotonik alami. *Jurnal sains dan kesehatan, 3(4), 593–600*. Https://doi.org/10.25026/jsk.v3i4.302

Puspitasari, m. L., wulansari, t. V., widyaningsih, t. D., & mahar, j. (2016). Aktivitas antioksidan suplemen herbal daun sirsak (*Annona muricata* L.) Dan kulit manggis (*Garcinia mangostana* L .) : kajian pustaka *antioxidant activity herbal supplements of soursop leaf (annona muricata l .) And pericarp of mangosteen (garcinia man. 4(1), 283– 290.*

Renda, y. K., pote, l. L., & nadut, a. (2023). Isolasi dan karakterisasi senyawa alkaloid dari kulit batang tumbuhan halay (alstonia spectabilis r. Br) asal desa wee rame kabupaten sumba barat daya. *Jurnal sains dan edukasi sains, 6(1), 44–50*. Https://doi.org/10.24246/juses.v6i1p44-50

Riono, y., marlina, m., yusuf, e. Y., apriyanto, m., novitasari, r., & mardesci, h. (2022). Karakteristik dan analisis kekerabatan ragam serta pemanfaatan tanaman kelapa (*Cocos nucifera*). Selodang mayang: *jurnal ilmiah badan perencanaan pembangunan daerah kabupaten indragiri hilir, 8(1), 57–66.*

Salim, w. P., hutahaean, y. O., & sitohang, f. A. (2024). Validasi metode penetapan kadar pengawet natrium benzoat. *Jurnal sains dan kesehatan, 3(1), 242–247.*

Salsabila, a., oktavia, a., dewi, f. M., purwani, y., & salsabil, f. (2022). Nilai manfaat ekonomi tanaman kelapa (*Cocos nucifera* L.) Di pasar tradisional kemiri muka di kota depok , jawa barat value of the economic benefits of coconut (*Cocos nucifera* L.) In the traditional market of kemiri muka in the city of depok , west jav. 242–251.

Samah, e. Dan a. (2021). Afosj-las (all fields of science j-las) “budidaya kelapa hibrida.” 1(1), 44–53.

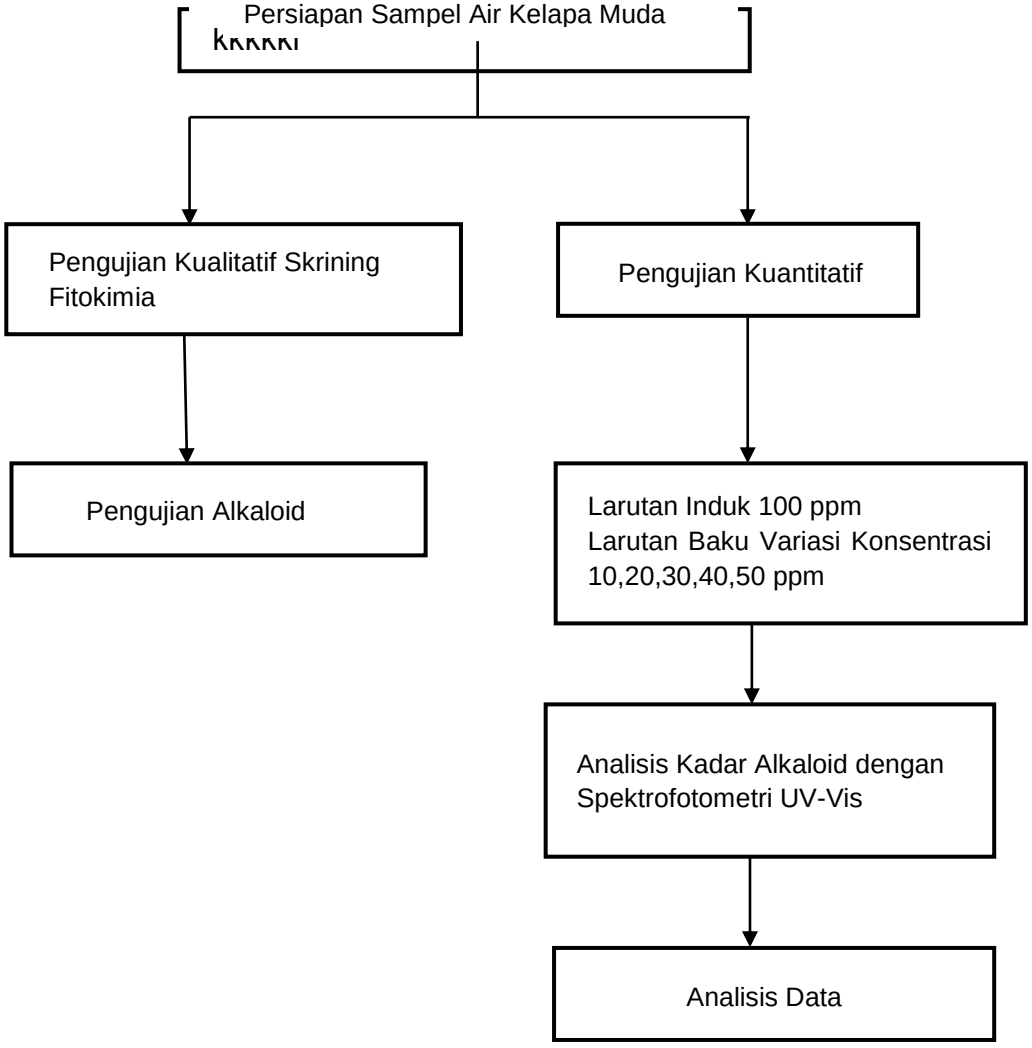
Tengo, n. A. N. B. N. S. (2018). Isolasi dan karakterisasi senyawa alkaloid dari daun alpukat (*persea americana mill*) jurusan pendidikan kimia fakultas mipa universitas negeri gorontalo pendahuluan indonesia memiliki kekayaan hayati yang beraneka ragam dan memiliki manfaat bagi kehidup. *Jurnal ilmiah sains, 04(2), 1–17.*

Ulfa, m., kulsum nur qomariah, u., & indah yuliana, a. (2024). Efektivitas air kelapa muda dan tua sebagai zpt alami pada pertumbuhan jamur tiram putih (*pleurotus ostreatus*). Agriovet, 6(2), 94–104.

Ummi, a. (2020). Kegunaan air kelapa hijau terkait dengan manfaat bagi kesehatan tubuh. Academia.edu.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema kerja



Lampiran 2. Dokumentasi penyiapan sampel



Gambar 1
Proses pengambilan varietas dalam



Gambar 2
Buah kelapa muda buah kelapa



Gambar 3
Buah kelapa muda hibrida



Gambar 4
Proses penyaringan air kelapa varietas muda



Gambar 5
Air kelapa muda yang sudah disaring

Lampiran 3 Dokumentasi Skrining Fitokimia



Gambar 1
Larutan Bromocresol green



Gambar 2
Larutan Kafein



Gambar 3 Larutan
Dapar Phospat



Gambar 4
Hasil pemisahan ekstrasi 2 kali

Lampiran 4 Dokumentasi Pengujian Spektrofotometri UV-Vis



Gambar 1
Larutan induk kafein 100 ppm



Gambar 2
Sampel air kelapa muda varietas hibrida



Gambar 3
Sampel air kelapa muda varietas



Gambar 4
Larutan baku variasi 10,20,30,40,50 dalam ppm



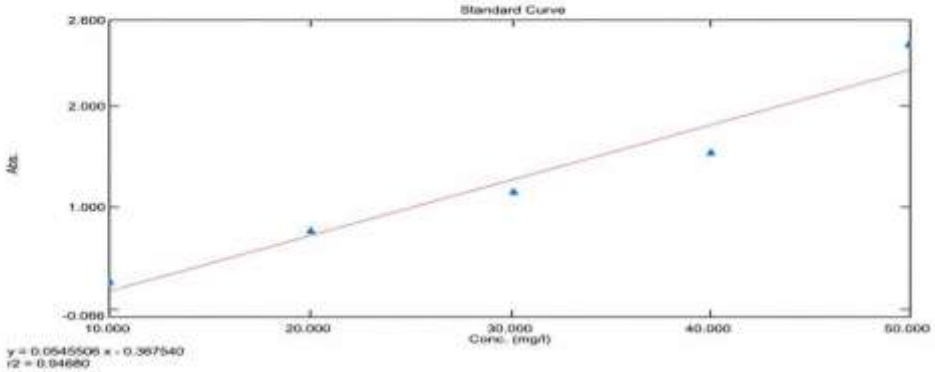
Gambar 5
Analisis spektrofotometri UV-Vis

Lampiran 5. Hasil Absorbansi Kafein

Standard Table Report

04/05/2026 16:50:51

File Name: Penelitian 2026\Patricia\baku2.pho



y = 0.0545506 x - 0.367540
r2 = 0.94680

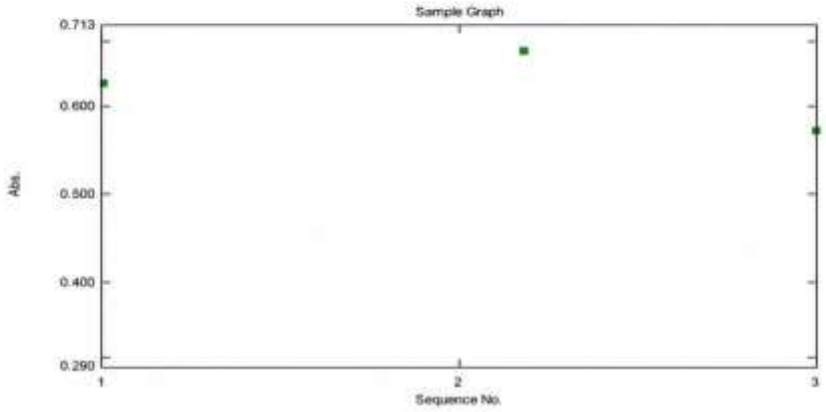
Standard Table

	Sample ID	Type	Ex	Conc	WL274.5	Wgt.Factor	Comments
1	Kafein1	Standard		10.000	0.273	1.000	
2	Kafein2	Standard		20.000	0.767	1.000	
3	Kafein3	Standard		30.000	1.152	1.000	
4	Kafein4	Standard		40.000	1.537	1.000	
5	Kafein5	Standard		50.000	2.616	1.000	
6							

Sample Table Report

04/05/2026 16:50:51

File Name: Penelitian 2026\Patricia\baku2.pho



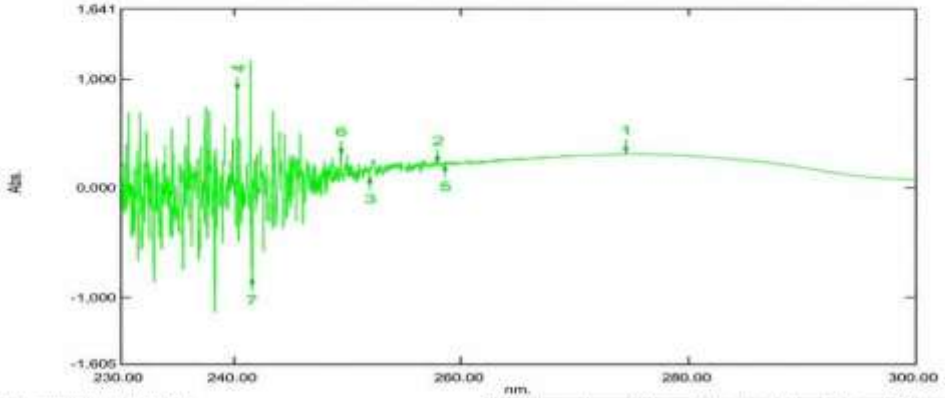
Sample Table

	Sample ID	Type	Ex	Conc	WL274.5	Comments
1	Air Kelapa Hibrida	Unknown		12.680	0.642	
2	Air Kelapa Biasa	Unknown		15.730	0.785	

Spectrum Peak Pick Report

04/05/2026 15:15:13

Data Set: spektrum kafein_150553_RawData



[Measurement Properties]
Wavelength Range (nm.): 230.00 to 300.00
Scan Speed: Fast
Sampling Interval: 0.05
Auto Sampling Interval: Enabled
Scan Mode: Auto

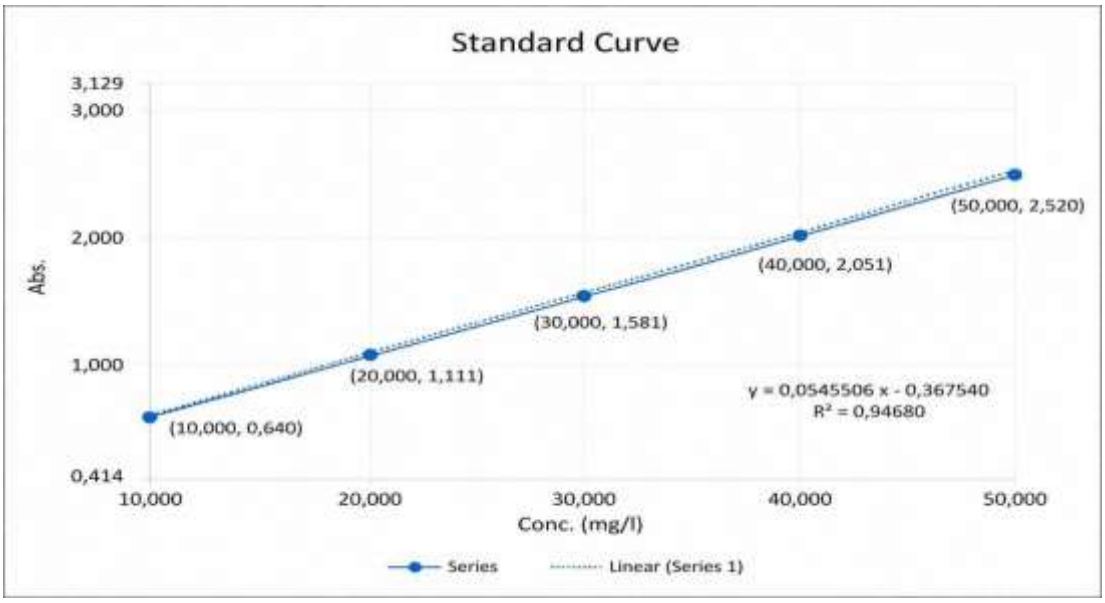
[Instrument Properties]
Instrument Type: UV-1900 Series
Measuring Mode: Absorbance
Slit Width: 1.0 nm
Light Source Change Wavelength: 340.8 nm
S/R Exchange: Normal

[Attachment Properties]
Attachment: None

[Operation]
Threshold: 0.0010000
Points: 4
InterPolate: Disabled
Average: Disabled

[Sample Preparation Properties]
Weight:
Volume:
Dilution:
Path Length:
Additional Information:

No.	P/V	Wavelength	Abs.	Description
1		274.50	0.318	Lamda Max
2		257.50	0.231	
3		249.40	0.308	
4		240.25	0.682	
5		238.50	0.207	
6		231.80	0.068	
7		241.55	-0.811	



Lampiran 6. Hasil Absorbansi

A. Nilai Absorbansi

Panjang gelombang (nm)	Absorbansi 10 ppm	Absorbansi 20 ppm	Absorbansi 30 ppm	Absorbansi 40 ppm	Absorbansi 50 ppm
300	0.640	1.111	1.581	2.051	2.520

B. Perhitungan Absorbansi

No	X (Konsentrasi)	Y (Absorbansi)	X^2	Y^2	XY
1	10	0.273	100	0.4096	0.074529
2	20	0.767	400	1.234321	0.588289
3	30	1.152	900	2.499561	1.327104
4	40	1.537	1.600	4.206601	2.362369
5	50	2.616	2.500	6.3504	6.843456
∑	**150**	**7.903**	**5.500**	**14.700483**	**11.195747**
	∑x	∑y	$\sum x^2$	$\sum y^2$	∑xy

Lampiran 7. Perhitungan Larutan Standar

A. Perhitungan larutan standar 100 ppm

Kafein ditimbang sebanyak 10 mg dan dilarutkan dengan aquadest 100 mL hingga diperoleh konsentrasi 100 ppm Konsentrasi awal (ppm) = $\frac{\text{massa zat (mg)}}{\text{volume larutan (ml)}} \times 100\%$

Konsentrasi awal = $\frac{10 \text{ mg}}{10\text{mL}} \times 100\%$

= 100 ppm

Jadi,larutan ini memiliki konsentrasi 100 ppm

B. Untuk mencari konsentrasi 10 ppm,20 ppm,30 ppm,40 ppm,50 ppm

Untuk mencari konsentrasinya digunakan rumus :

$M_1 \times V_1 = M_1 \times V_2$

1. 10 ppm

   100 ppm x V_1 = 10 ppm x 10mL $V_1 = \frac{10 \times 10}{100}$

   V_1 = 1mL

2. 20 ppm

   100 ppm x V_1 = 20 ppm x 10mL

   $V_1 = \frac{20}{100} \times 10$

   V_1 = 2mL

3. 30 ppm

   100 ppm x V_1 = 30 ppm x 10mL

   $V_1 = \frac{30 \times 10}{100}$

   V_1 = 3mL

4. 40 ppm

   100 ppm x V_1 = 40 ppm x 10mL

   $V_1 = \frac{40 \times 10}{100}$ V

   $_1$ =4mL

5. 50 ppm

   100 ppm x V_1 = 50 ppm x 10mL

   $V_1 = \frac{50 \times 10}{100}$

   V_1 =5mL

Lampiran 8. Perhitungan kadar alkaloid

A. Perhitungan regresi linear (kurva baku)

1. Rumus persamaan regresi linear y = ax + b y = 0,0545506x – 0,367540
2. Menghitung intersip (a)

$$a = \frac{n\,(\sum XY)-(\sum X)(\sum Y)}{n\,(\sum X2)-(\sum X)2}$$

$$= \frac{5\,(244,91)-(150)(6,345)}{5\,(5,500)-(150)2}$$

$$= \frac{(1,244,55)-(951,75)}{(27,500)-(22,500)}$$

$$= \frac{292,8}{5,000}$$

$=0,0545$ mg/mL

3. Menghitung koefisien kemiringan (b)

$$b = \frac{(\sum y)(\sum x2)(\sum x)(\sum xy)}{5(\sum x2)(\sum x2)}$$

$$= \frac{(6,345)(5,500)-(150)\,(244,91)}{5(5,500)-(150)2}$$

$$= \frac{34,879,6-36,736,5}{27,500-22,500}$$

$$= \frac{1,538,9}{5,000}$$

= 0,3675 mg/mL

4. Menghitung koefisien determinan (R^2)

$$R_2 = \frac{n\ (\sum XY)-(\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n\ (\sum X2)-(\sum X)2][n\sum Y2-(\sum Y)2]}}$$

$$= \frac{5\ (244,91)-(150)(6,345)}{\sqrt{[5\ (5,500)2-(150)2][5(11,195,735-(6,345)2]}}$$

$$= \frac{1,244,55-951,75}{\sqrt{(27,500-22,500)(55,978,735-40,259,025)}}$$

$$= \frac{272,8}{\sqrt{5,000}(15,719,71)}$$

$$= \frac{278,8}{\sqrt{78,598,5}}$$

$$= \frac{278,8}{280,353}$$

= 0,946

R^2 = 0,946

B. Perhitungan kadar alkaloid sampel

1. Sampel air kelapa Hibrida Diketahui

:

Absorbansi sampel (Y) = 0,642

Persamaan regresi linear :

Y=0,0470256x - 0,01692

Substitusi:

0,642 = 0,0470256x - 0,01692

0,642 + 0,01692 = 0,0470256x

0,65892 = 0,0470256x

$$x = \frac{0,65892}{0,0470256}$$

x = 14,01 mgCE/mL

2. Sampel air kelapa dalam Diketahui:

Absorbansi sampel (Y) = 0,785

Persamaan regresi linear :

Y=0,0470256x - 0,01692

Substitusi:

0,785 = 0,0470256x - 0,01692 0,785

+ 0,01692= 0,0470256x

0,80192 = 0,0470256x

$$x = \frac{0,80192}{0,0470256}$$

x = 17,05 mgCE/mL

Lampiran 9. Surat ijin penelitian

INSTITUT ILMU KESEHATAN PELAMONIA
PRODI D III FARMASI

SURAT IJIN PENELITIAN
No. 027 / II / 2026

Yang bertandatangan di bawah ini Kaprodi D III Farmasi Institut Ilmu Kesehatan Pelamonia Makassar, menerangkan bahwa :

Nama	: Patricia Enjelina Gale
Nim	: 202304041
Prodi	: D III Farmasi

Diijinkan untuk melaksanakan penelitian pada **Laboratorium Bahan Alam dan Laboratorium Kimia Farmasi** Institut Ilmu Kesehatan Pelamonia dengan Judul :
" Perbandingan Kadar Alkaloid Air Kelapa Muda Varietas Dalam Dan Varietas Hibrida (*Cocos nucifera* L.) Asal Kabupaten Bulukumba Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis"

Demikian surat ijin penelitian ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 13 Februari 2026

Kaprodi D III Farmasi
Institut Ilmu Kesehatan Pelamonia

apt. Dedy Ma'ruf, S.Farm., M.Si
NUPTK. 8343762663130213

Lampiran 10. Lembar bukti telah melaksanakan penelitian

YAYASAN WAHANA BHAKTI KARYA HUSADA
INSTITUT ILMU KESEHATAN PELAMONIA
KAMPUS: JL. GARUDA NO. 3-AD MAKASSAR KODE POS 90125
Tlp 0411-857-836 / 0852-4157-5557

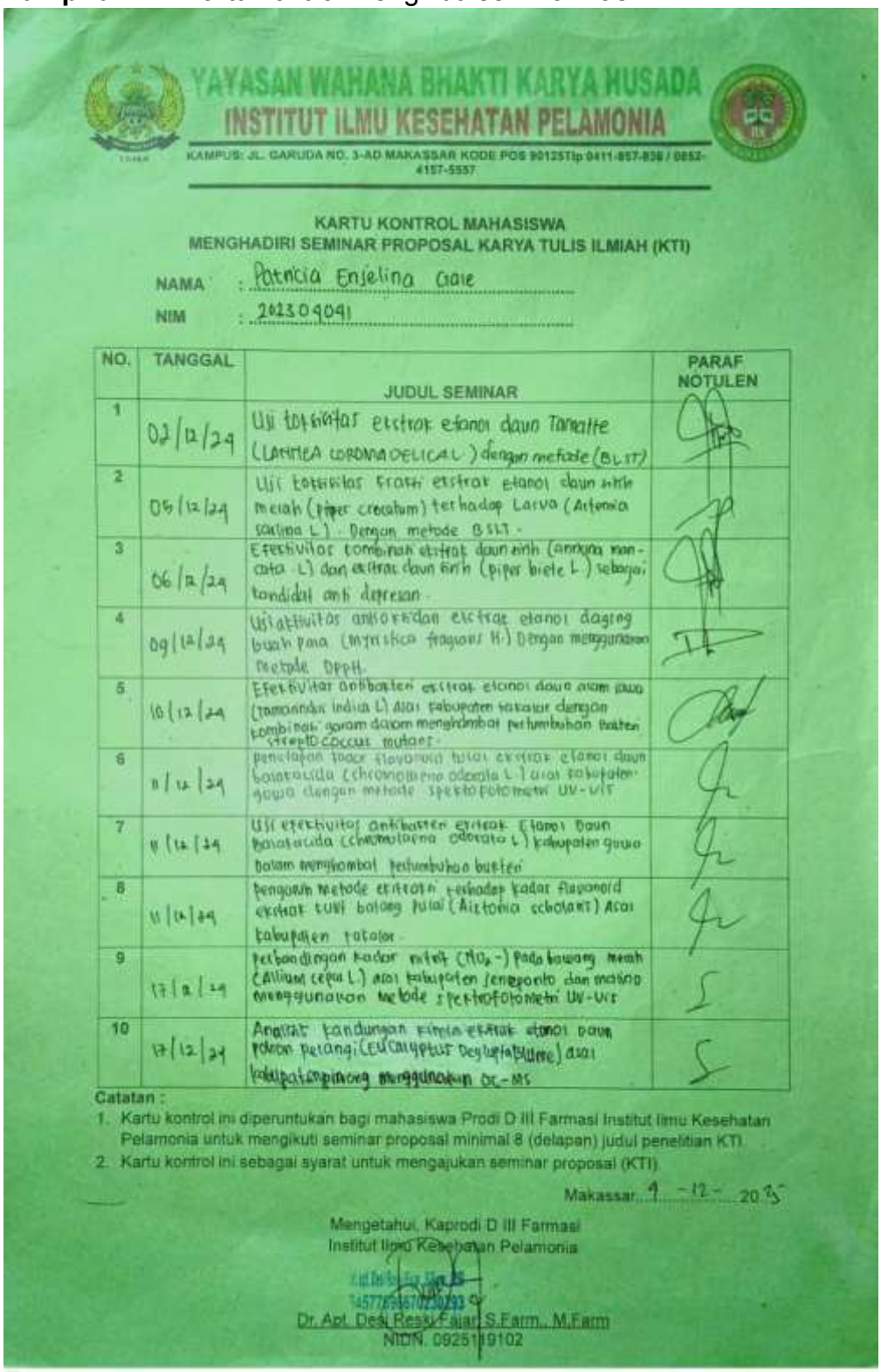
LEMBAR BUKTI TELAH MELAKSANAKAN PENELITIAN

NAMA : PATRICIA ENJELINA GALE
NIM : 202304032
PRODI : DIII FARMASI

TANGGAL PELAKSANAAN	TEMPAT PENELITIAN (PRODI/LAB/KANTOR/DOSEN)	PARAF LPPM
27 APRIL 2026 – 02 MEI 2026	Laboratorim Farmasi (Laboratorium Kimia Farmasi) DAN (Laboratorium Bahan Alam)	

Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 11. Kartu kontrol mengikuti seminar hasil



YAYASAN WAHANA BHAKTI KARYA HUSADA
INSTITUT ILMU KESEHATAN PELAMONIA
KAMPUS: JL. GARUDA NO. 3-AD MAKASSAR KODE POS 90125Telp 0411-857-838 / 0852-4157-5557

KARTU KONTROL MAHASISWA
MENGHADIRI SEMINAR PROPOSAL KARYA TULIS ILMIAH (KTI)

NAMA : Patricia Enjelina Claie
NIM : 202309091

NO.	TANGGAL	JUDUL SEMINAR	PARAF NOTULEN
1	02/12/24	Uji toksisitas ekstrak etanol daun Tamalte (LANTANA CORONARIA DELICAL.) dengan metode (BLST)	
2	05/12/24	Uji toksisitas fraksi ekstrak etanol daun sirih merah (piper crocatum) terhadap Larva (Artemia salina L.) Dengan metode BSLT.	
3	06/12/24	Efektivitas kombinasi ekstrak daun sirih (Annona muricata L.) dan ekstrak daun sirih (piper betle L.) sebagai tonikdai anti depresan.	
4	09/12/24	Uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol daging buah pala (myristica fragrans H.) Dengan menggunakan metode DPPH.	
5	10/12/24	Efektivitas antibakteri ekstrak etanol daun asam jawa (tamarindus indica L) asal kabupaten takalar dengan kombinasi garam dalam menghambat pertumbuhan bakteri streptococcus mutans.	
6	11/12/24	penetapan kadar flavonoid total ekstrak etanol daun bayam merah (Chromolaena odorata L.) asal kabupaten gowa dengan metode spektrofotometri UV-VIS	
7	11/12/24	Uji efektivitas antibakteri ekstrak etanol daun bandotan (chromolaena odorata L.) kabupaten gowa dalam menghambat pertumbuhan bakteri	
8	11/12/24	pengaruh metode ekstraksi terhadap kadar flavonoid ekstrak kulit batang pulai (Alstonia scholaris) asal kabupaten takalar.	
9	17/12/24	perbandingan kadar nitrat (NO_3^-) pada bawang merah (Allium cepa L.) asal kabupaten jeneponto dan malino menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis	
10	17/12/24	Analisis kandungan kimia ekstrak etanol daun pohon perang (Eucalyptus Degluptablume) asal kabupaten pinrang menggunakan GC-MS	

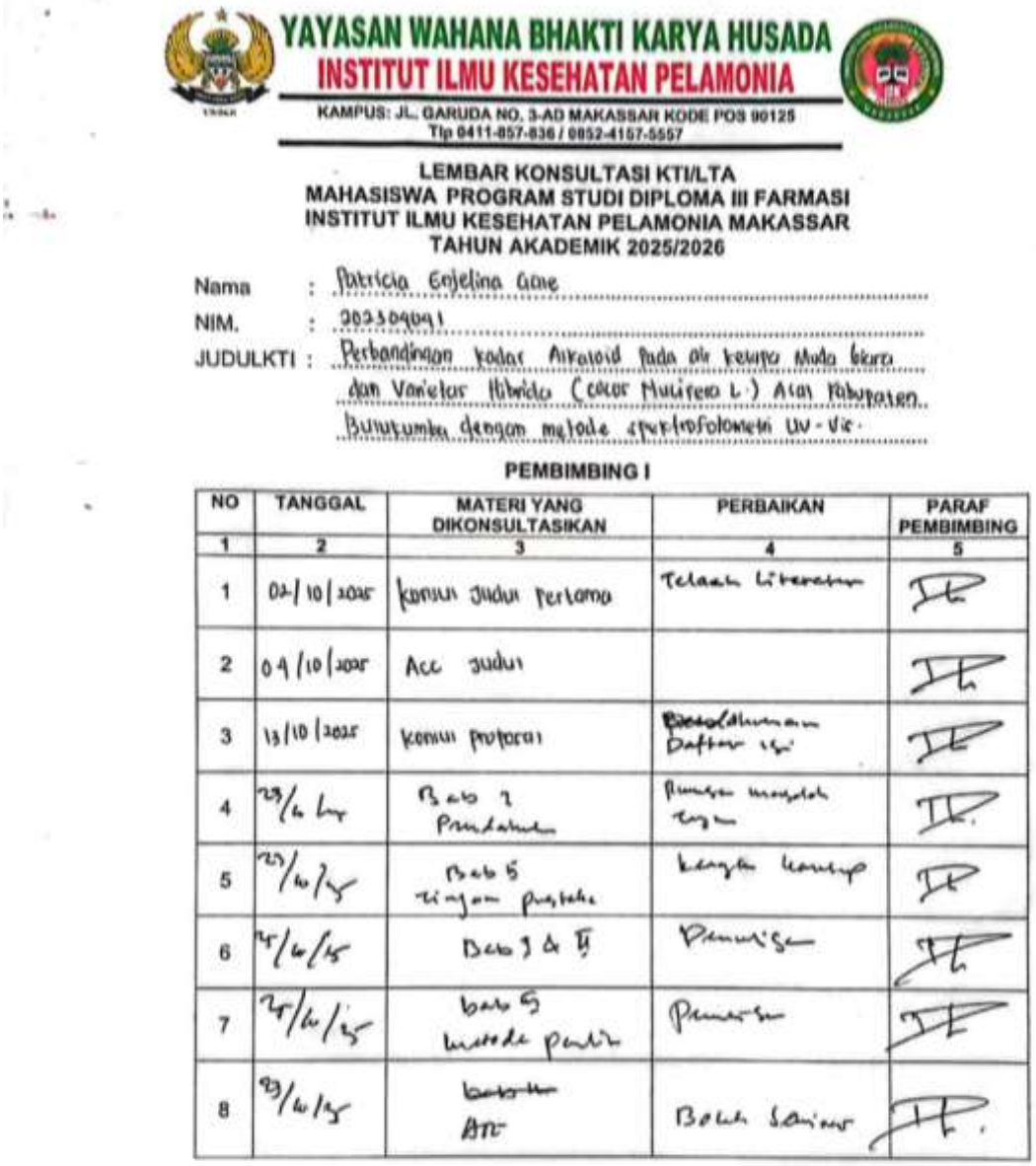
Catatan :
1. Kartu kontrol ini diperuntukan bagi mahasiswa Prodi D III Farmasi Institut Ilmu Kesehatan Pelamonia untuk mengikuti seminar proposal minimal 8 (delapan) judul penelitian KTI.
2. Kartu kontrol ini sebagai syarat untuk mengajukan seminar proposal (KTI).

Makassar, 9 - 12 - 2024

Mengetahui, Kaprodi D III Farmasi
Institut Ilmu Kesehatan Pelamonia

Dr. Apt. Desi Resky Fajar, S.Farm., M.Farm
NIDN. 0925119102

Lampiran 12. Lembar konsul KTI pembimbing I



YAYASAN WAHANA BHAKTI KARYA HUSADA
INSTITUT ILMU KESEHATAN PELAMONIA
KAMPUS: JL. GARUDA NO. 3-AD MAKASSAR KODE POS 90125
Tlp 0411-857-836 / 0852-4157-5557

LEMBAR KONSULTASI KTI/LTA
MAHASISWA PROGRAM STUDI DIPLOMA III FARMASI
INSTITUT ILMU KESEHATAN PELAMONIA MAKASSAR
TAHUN AKADEMIK 2025/2026

Nama : Patricia Enjelina Gene
NIM. : 202304041
JUDULKTI : Perbandingan kadar Alkaloid pada Biji kenipa Muda Segar dan Varietas Hibrida (Cacao Multiflora L.) Asal Kabupaten Buru Selatan dengan metode spektrofotometri UV-Vis.

PEMBIMBING I

NO	TANGGAL	MATERI YANG DIKONSULTASIKAN	PERBAIKAN	PARAF PEMBIMBING
1	2	3	4	5
1	02/10/2025	konsul judul pertama	Telaah literatur	
2	04/10/2025	Acc judul		
3	13/10/2025	konsul proposal	Daftar isi	
4	23/6	Bab 1 Pendahuluan	Rumusan masalah	
5	23/6/25	Bab 5 tinjauan pustaka	kerangka konsep	
6	25/6/25	Bab 3 & 5	Perbaiki	
7	25/6/25	bab 5 metode penelitian	Perbaiki	
8	23/6/25	ATC	Boleh Seminar	

Lampiran 13. Lembar konsul KTI pembimbing II

YAYASAN WAHANA BHAKTI KARYA HUSADA
INSTITUT ILMU KESEHATAN PELAMONIA
KAMPUS: JL. GARUDA NO. 3-AD MAKASSAR KODE POS 90125
Tlp 0411-857-836 / 0852-4157-5557

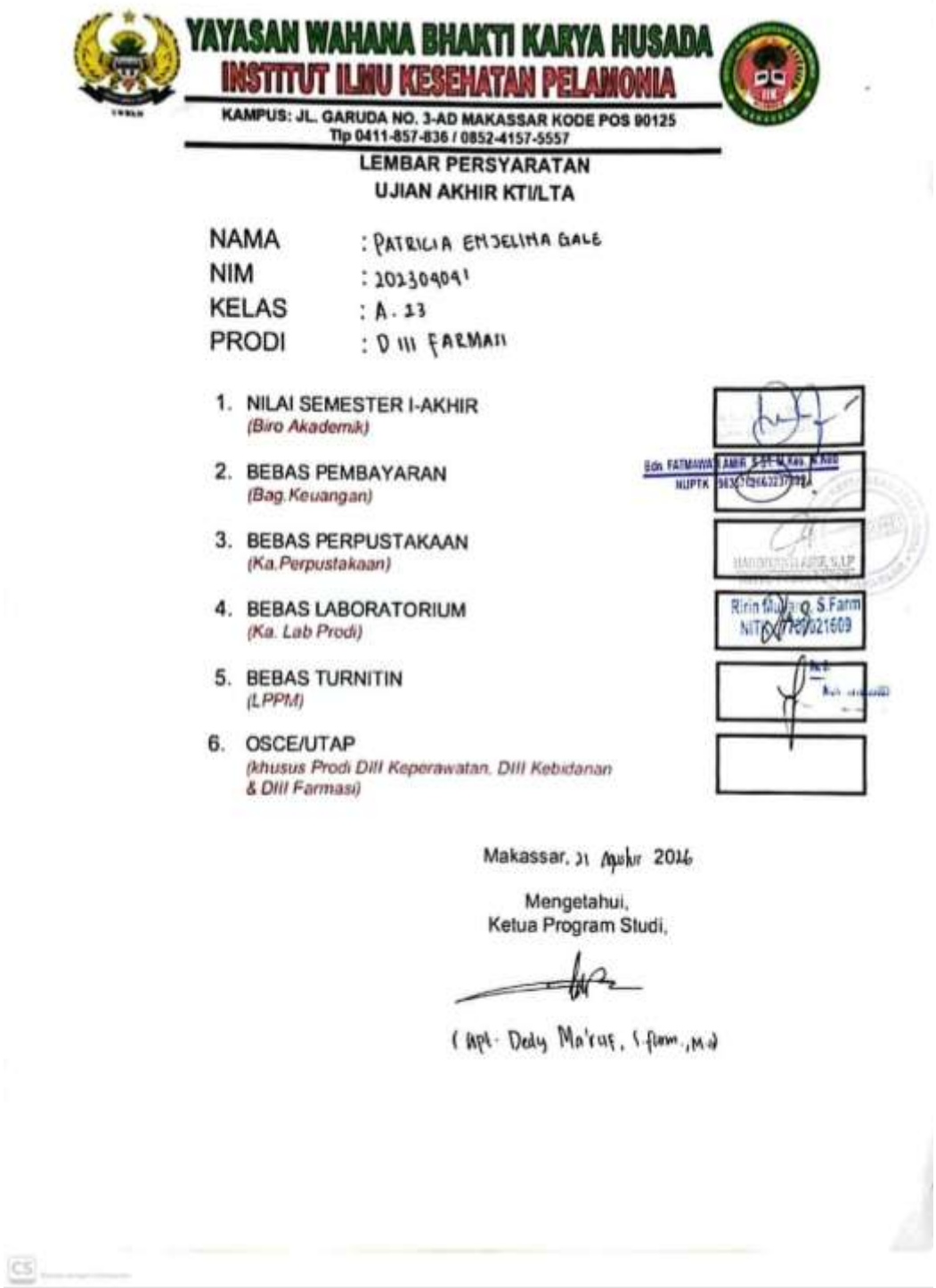
LEMBAR KONSULTASI KTI/LTA
MAHASISWA PROGRAM STUDI DIPLOMA III FARMASI
INSTITUT ILMU KESEHATAN PELAMONIA MAKASSAR
TAHUN AKADEMIK 2025/2026

Nama : Patricia Enjelina Gale
NIM. : 202304041
JUDULKTI : Perbandingan kadar Alkaloid pada air kelapa muda biasa dan varietas Hibrida (Cocor nucifera L.) Asal Kabupaten Bulukumba dengan metode Spektrofotometri Uv-Vis

PEMBIMBING II

NO	TANGGAL	MATERI YANG DIKONSULTASIKAN	PERBAIKAN	PARAF PEMBIMBING
1	2	3	4	5
1	04/10/2025	Konsul judul penelitian	Acc	
2	02/11/2025	Kata pengantar, Daftar Angka	Penulisan	
3	04/11/2025	Bab I	Penulisan	
4	10/11/2025	Bab II, kerangka konsep	Penulisan, kerangka konsep	
5	11/11/2025	Kerangka konsep	Penulisan	
6	13/11/2025	Bab III	Penulisan	
7	22/11/25	Acc	Acc	
8	08/06/26	Bab IV, Abstrak	Penulisan	

Lampiran 14. Lembar persyaratan ujian KTI



YAYASAN WAHANA BHAKTI KARYA HUSADA
INSTITUT ILMU KESEHATAN PELAMONIA
KAMPUS: JL. GARUDA NO. 3-AD MAKASSAR KODE POS 90125
Tlp 0411-857-836 / 0852-4157-5557

LEMBAR PERSYARATAN
UJIAN AKHIR KTI/LTA

NAMA : PATRICIA ENJELINA GALE
NIM : 202304041
KELAS : A. 13
PRODI : D III FARMASI

1. NILAI SEMESTER I-AKHIR *(Biro Akademik)*
2. BEBAS PEMBAYARAN *(Bag.Keuangan)*
3. BEBAS PERPUSTAKAAN *(Ka.Perpustakaan)*
4. BEBAS LABORATORIUM *(Ka. Lab Prodi)*
5. BEBAS TURNITIN *(LPPM)*
6. OSCE/UTAP *(khusus Prodi DIII Keperawatan, DIII Kebidanan & DIII Farmasi)*

Makassar, 21 Agustus 2024

Mengetahui,
Ketua Program Studi,

(Apt. Dedy Ma'ruf, S.Farm.,M.Si)

Lampiran 15. Lembar revisi KTI

YAYASAN WAHANA BHAKTI KARYA HUSADA
INSTITUT ILMU KESEHATAN PELAMONIA
KAMPUS: JL. GARUDA NO. 3-AD MAKASSAR KODE POS 90125
Tlp 0411-857-836 / 0852-4157-5557

LEMBAR REVISI KARYA TULIS ILMIAH

Nama Mahasiswa : Patricia Enjelina Gare
N I M : 20230901
Hari/Tanggal : Rabu / 17 Juni 2026
Nama Penguji : Apt. Dedy Ma'ruf, S.Farm., M.Si
Judul : Perbandingan kadar alkaloid air tetapa muda varietas dalam dan varietas hibrida (coccos nucifera L.) Asal kabupaten Bulukumba dengan metode spektrofotometri uv-vis

No	Halaman	Aspek Yang Diperbaiki	Penguji	
			Tanggal disetujui	Paraf
		Pembahasan	20/6/26	
		Hasil.	20/6/26	

Makassar, ...

Mengetahui,
Ketua Program Studi

apt. Dedy Ma'ruf, S.Farm., M.Si
NUPTK : 8343762663130213

YAYASAN WAHANA BHAKTI KARYA HUSADA
INSTITUT ILMU KESEHATAN PELAMONIA
KAMPUS: JL. GARUDA NO. 3-AD MAKASSAR KODE POS 90125
Tlp 0411-857-836 / 0852-4157-5557

LEMBAR REVISI KARYA TULIS ILMIAH

Nama Mahasiswa : Patricia Enjelina Gaie
NIM : 202309041
Hari/Tanggal : Rabu / 17 juni 2026
Nama Penguji : Abd. Kadir, S. Farm., M.Si
Judul : Perbandingan kadar alkaloid air kelapa muda varietas dalam dan varietas hibrida (Cocos nucifera L.) Asal Kabupaten Bulukumba dengan metode spektrofotometri Uv-Vis

No	Halaman	Aspek Yang Diperbaiki	Penguji	
			Tanggal disetujui	Paraf
		Uraikan varietas kelapanya	13-07-2026	
		perbaiki rumus bangun dari uraian bahannya	13-07-2026	
		perbaiki penulisannya	13-07-2026	

Makassar, ...

Mengetahui,
Ketua Program Studi

apt. Dedy Ma'ruf, S.Farm., M.Si
NUPTK : 8343762663130213

YAYASAN WAHANA BHAKTI KARYA HUSADA
INSTITUT ILMU KESEHATAN PELAMONIA
KAMPUS: JL. GARUDA NO. 3-AD MAKASSAR KODE POS 90125
Tlp 0411-857-836 / 0852-4157-5557

LEMBAR REVISI KARYA TULIS ILMIAH

Nama Mahasiswa : Patricia Enjelina Gate
N I M : 202304041
Hari/Tanggal : Rabu / 17 Juni 2026
Nama Penguji : apt. Dedy Ma'ruf, S.Farm., M.Si
Judul : Perbandingan kadar alkaloid air kelapa muda varietas dalam dan varietas hibrida (Cocos nucifera L.) Asal Kabupaten Bulukumba dengan metode spektrofotometri Uv-Vis

No	Halaman	Aspek Yang Diperbaiki	Penguji	
			Tanggal disetujui	Paraf
		penulisan Landasan teori dan konsep	13-07-2026	
		kata pengantar	13-07-2026	
		Satuan	13-07-2026	
		konsistensi penulisan rumus	13-07-2026	
		Saran	13-07-2026	
		Hasil perbaiki	13-07-2026	

Makassar, ...

Mengetahui,
Ketua Program Studi

apt. Dedy Ma'ruf, S.Farm., M.Si
NUPTK : 8343762663130213

Lampiran 16. Lembar hasil uji turnityn

YAYASAN WAHANA BHAKTI KARYA HUSADA
INSTITUT ILMU KESEHATAN PELAMONIA
KAMPUS: JL. GARUDA NO. 3-AD MAKASSAR KODE POS 90125
Tlp 0411-857-836 / 0852-4157-5557

LEMBAR UJI TURNITIN

NAMA : PATRICIA ENJELINA GALE
NIM : 202309091
PRODI : DIII FARMASI

NO	TANGGAL PENGAJUAN	HASIL UJI (%)	PARAF LPPM
1	23 Juli 2026	23 %	
2			
3			
4			
5			

Samsir Batch 5

Patricia Enjelina Gale

Farmasii
DIII Farmasi
MERGER BATCH 1 DAN 5

Document Details

Submission ID
trn:oid:::1:3615847692

Submission Date
Jul 23, 2026, 10:30 AM GMT+7

Download Date
Jul 23, 2026, 10:50 AM GMT+7

File Name
KTI_PATRICIA_TURNITIN.pdf

File Size
1.8 MB

77 Pages

11,761 Words

74,158 Characters

23% Overall Similarity

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

Filtered from the Report

- Bibliography
- Quoted Text

Exclusions

- 4 Excluded Sources

Top Sources

19% Internet sources
6% Publications
16% Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

Dipindai dengan CamScanner

Top Sources

19% Internet sources
6% Publications
16% Submitted works (Student Papers)

Top Sources

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

1	Student papers	
LL Dikti IX Turnitin Consortium		6%
2	Internet	
jsk.farmasi.unmul.ac.id		2%
3	Internet	
repository.stikesdrsoebandi.ac.id		1%
4	Student papers	
LL DIKTI IX Turnitin Consortium Part V		1%
5	Internet	
jurnal.fp.umi.ac.id		1%
6	Internet	
journal.poltekkesaceh.ac.id		1%
7	Internet	
text-id.123dok.com		<1%
8	Internet	
repositori.unsil.ac.id		<1%
9	Internet	
repository.unsulbar.ac.id		<1%
10	Internet	
repository.unsri.ac.id		<1%
11	Internet	
ojs.selodangmayang.com		<1%

turnitin Page 3 of 82 - Integrity Overview Submission ID trn:oid:::1:3615847692

12 Internet
ejournal.undip.ac.id <1%

13 Internet
sites.google.com <1%

14 Student papers
Universitas Negeri Malang <1%

15 Internet
journal.universitaspahlawan.ac.id <1%

16 Internet
www.scribd.com <1%

17 Student papers
Badan PPSDM Kesehatan Kementerian Kesehatan <1%

18 Student papers
Konsorsium Perguruan Tinggi Swasta Indonesia <1%

19 Internet
journal-jps.com <1%

20 Internet
vhenyyulandari.blogspot.com <1%

21 Internet
repository.ikpelamonia.id <1%

22 Internet
www.hajarfisika.com <1%

23 Internet
repository.poltekeskupang.ac.id <1%

24 Student papers
Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar <1%

25 Internet
digilib.yarsi.ac.id <1%

26	Internet	
id.123dok.com		<1%
27	Student papers	
Universitas PGRI Palembang		<1%
28	Internet	
disbun.jabarprov.go.id		<1%
29	Internet	
repo.untribkalabahi.ac.id		<1%
30	Internet	
www.slideshare.net		<1%
31	Student papers	
STIFAR Semarang		<1%
32	Internet	
repository.stikes-bhm.ac.id		<1%
33	Internet	
repository.ub.ac.id		<1%
34	Internet	
pdfslide.tips		<1%
35	Internet	
dandelionf10.blogspot.com		<1%
36	Internet	
repository.stikespanritahusada.ac.id		<1%

turnitin Page 5 of 12 - Integrity Overview Submission ID trn:oid:::1:3015647492