



**EVALUASI PENDEKATAN TIGA PANJANG GELOMBANG INTERVAL  
10 nm PADA PENGUKURAN ANTIOKSIDAN MINYAK ATSIRI DAUN  
LIMAU KUIT DENGAN METODE DPPH**

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi persyaratan  
dalam menyelesaikan program sarjana Strata-1 Kimia**

**Oleh:**

**Nur Salsabilla Rudy  
(2111012220013)**

**PROGRAM STUDI S-1 KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARBARU  
2025**

**SKRIPSI**

**EVALUASI PENDEKATAN TIGA PANJANG GELOMBANG INTERVAL  
10 nm PADA PENGUKURAN ANTIOKSIDAN MINYAK ATSIRI DAUN  
LIMAU KUIT DENGAN METODE DPPH**

Oleh:

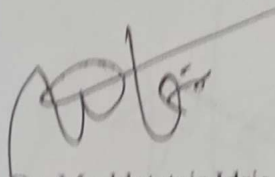
**NUR SALSABILLA RUDY**

**2111012220013**

telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal 3 Oktober 2025

Susunan Dosen Penguji:

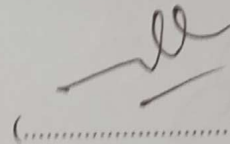
Pembimbing I



Dr. Muddatstsir Idris, S.Si., M.S.  
NIP. 19740816 200604 1 002

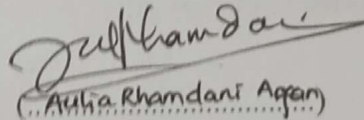
Dosen Penguji

1. Dr.Drs. Rahmat Yunus, M.Si.



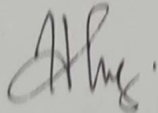
(.....)

2. Aulia Rhamdani Arfan, S.Si., M.Si.



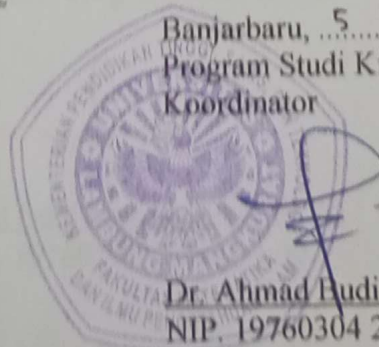
(Aulia Rhamdani Arfan)

Pembimbing II



Dr. Kamilia Mustikasari, S.Si., M.Si  
NIP. 19831207 200604 2 002

Banjarbaru, 5 November 2025  
Program Studi Kimia FMIPA ULM  
Koordinator



Dr. Ahmad Fudi Junaidi, S.Si., M.Sc.  
NIP. 19760304 200112 1 003

## SKRIPSI

### EVALUASI PENDEKATAN TIGA PANJANG GELOMBANG INTERVAL 10 nm PADA PENGUKURAN ANTIOKSIDAN MINYAK ATSIRI DAUN LIMAU KUIT DENGAN METODE DPPH

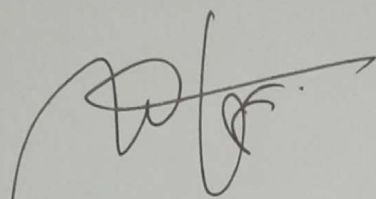
Oleh:

**NUR SALSABILLA RUDY**

**2111012220013**

Disetujui untuk diseminarkan

Pembimbing I



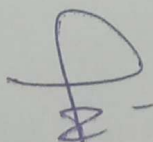
Dr. Muddatstsir Idris., S.Si., M.S.  
NIP. 19740816 200604 1 002

Pembimbing II



Dr. Kamilia Mustikasari, S.Si., M.Si.  
NIP. 19831207 200604 2 002

Koordinator Program Studi Kimia

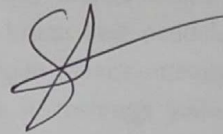


Dr. Ahmad Budi Junaidi, S.Si., M.Sc.  
NIP. 19760304 200112 1 003

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Banjarbaru, Juli 2025



Nur Salsabilla Rudy  
NIM. 2111012220013

## ABSTRAK

**EVALUASI PENDEKATAN TIGA PANJANG GELOMBANG INTERVAL 10 nm PADA PENGUKURAN ANTIOKSIDAN MINYAK ATSIRI DAUN LIMAU KUIT DENGAN METODE DPPH (Oleh Nur Salsabilla Rudy; Pembimbing: Azidi Irwan S.Si, M. Si., Dr. Muddatstsir Idris., S.Si., M.S; Dr. Kamilia Mustikasari, S.Si., M.Si; 2025; 80 halaman)**

Penggunaan pendekatan  $3\lambda$  diharapkan mampu mengurangi interferensi spektral akibat campuran kompleks banyak senyawa dalam minyak atsiri, sehingga meningkatkan akurasi pengukuran. Minyak atsiri pada penelitian ini diperoleh melalui destilasi uap-air pada suhu uap kontrol 45-60°C selama 6 jam dari daun limau kuit asal Kalimantan Selatan. Aktivitas antioksidan dianalisis menggunakan spektrofotometri UV-Vis berdasarkan linearitas melalui nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) dan nilai  $IC_{50}$ . Penelitian ini bertujuan mengevaluasi metode pengukuran aktivitas antioksidan minyak atsiri daun limau kuit pendekatan  $3\lambda$  (506, 516, 526 nm) dengan  $1\lambda$  (516 nm, hasil penetapan  $\lambda_{maks}$ ) menggunakan metode DPPH. Hasil linearitas,  $1\lambda$  menunjukkan nilai  $R^2$  tertinggi yaitu 0,9920 (asam galat), 0,9742 (asam askorbat), dan 0,9331 (minyak atsiri daun limau kuit). Sebaliknya, pada pendekatan  $3\lambda$  nilai  $R^2$  tertinggi adalah 0,8359 (asam galat), 0,4665 (asam askorbat), dan 0,7285 (minyak atsiri daun limau kuit). Hasil  $IC_{50}$  dari  $1\lambda$  untuk asam askorbat (29,62  $\mu\text{g/mL}$ ), asam galat (46,39  $\mu\text{g/mL}$ ), dan minyak atsiri (13703,73  $\mu\text{g/mL}$ ), sedangkan dengan pendekatan  $3\lambda$  untuk asam askorbat (10,83  $\mu\text{g/mL}$ ), asam galat (12,73  $\mu\text{g/mL}$ ) dan minyak atsiri daun limau kuit (1263,93  $\mu\text{g/mL}$ ). Hasil tersebut menunjukkan bahwa pendekatan  $3\lambda$  belum mampu memberikan konsistensi data yang lebih baik dibandingkan pengukuran pada  $1\lambda$ . Nilai  $R^2$  yang diperoleh menunjukkan bahwa  $1\lambda$  memberikan hasil yang lebih konsisten dengan  $R^2$  yaitu 0,9 dibandingkan pendekatan  $3\lambda$  dengan  $R^2$  yaitu  $> 0,9$ , dengan demikian, penerapan pendekatan  $3\lambda$  dengan interval 10 nm belum menunjukkan keunggulan dibandingkan  $1\lambda$  dalam analisis aktivitas antioksidan.

Kata Kunci: antioksidan, DPPH, limau kuit, minyak atsiri, tiga panjang gelombang

## ABSTRACT

**EVALUATION OF THE USE OF THREE WAVELENGTH METHOD WITH 10 nm INTERVAL IN THE MEASUREMENT OF ANTIOXIDANTS IN ESSENTIAL OIL OF LIME LEAVES USING THE DPPH METHOD (By Nur Salsabilla Rudy; Supervisor: Azidi Irwan S.Si, M.Si., Dr. Muddatstsir Idris., S.Si., M.S; Dr. Kamilia Mustikasari, S.Si., M.Si; 2025; 80 pages)**

The use of the  $3\lambda$  method is expected to reduce spectral interference due to the complex mixture of many compounds in essential oils, thereby increasing measurement accuracy. Essential oils in this study were obtained through steam-water distillation at a control steam temperature of 45-60°C for 6 hours from lime leaves from South Kalimantan. Antioxidant activity was analyzed using UV-Vis spectrophotometry based on linearity through the coefficient of determination ( $R^2$ ) and  $IC_{50}$  values. This study aims to evaluate the method of measuring the antioxidant activity of lime leaf essential oil  $3\lambda$  (506, 516, 526 nm) with  $1\lambda$  (516 nm,  $\lambda_{max}$  determination results) using the DPPH method. The linearity results, the  $1\lambda$  method showed the highest  $R^2$  values, namely 0.9920 (gallic acid), 0.9742 (ascorbic acid), and 0.9331 (lime leaf essential oil). On the other hand, in the  $3\lambda$  method the highest  $R^2$  values were 0.8359 (gallic acid), 0.4665 (ascorbic acid), and 0.7285 (lime leaf essential oil). The  $IC_{50}$  results from the  $1\lambda$  method for ascorbic acid (29,62  $\mu\text{g/mL}$ ), gallic acid (46,39  $\mu\text{g/mL}$ ), and essential oil (1303,73  $\mu\text{g/mL}$ ), while with the  $3\lambda$  method for ascorbic acid (10,83  $\mu\text{g/mL}$ ), gallic acid (12,73  $\mu\text{g/mL}$ ) and lime leaf essential oil (1263,93  $\mu\text{g/mL}$ ). These results indicate that the  $3\lambda$  method has not been able to provide better data consistency compared to measurements at  $1\lambda$ . The  $R^2$  value obtained shows that the  $1\lambda$  method provides more consistent results with an  $R^2$  of 0.9 compared to the  $3\lambda$  method with an  $R^2$  of  $> 0.9$ , thus, the application of the  $3\lambda$  method with a 10 nm interval has not shown superiority over the  $1\lambda$  method in the analysis of antioxidant activity.

Keywords: antioxidant, DPPH, lime peel, essential oil, three wavelengths

## PRAKATA

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karna berkat Rahmat dan Karunia-Nya akhirnya penulis dapat menyelesaikan penelitian serta skripsi dengan judul “Evaluasi Pendekatan Tiga Panjang Gelombang Interval 10 nm Pada Pengukuran Antioksidan Minyak Atsiri Daun Limau Kuit Dengan Metode DPPH”. Penulisan Skripsi ini tidak akan dapat terselesaikan tanpa adanya dukungan, bimbingan, serta doa dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan penuh rasa hormat dan kerendahan hati, saya ingin menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada:

1. Dr. Ahmad Budi Junaidi, S.Si., M.Sc selaku Koordinator Program Studi Kimia beserta seluruh dosen Kimia FMIPA ULM yang telah mengabdikan diri untuk membagikan ilmu, pengalaman, serta bimbingannya selama saya menempuh studi ini.
2. Dr. Muddatstsir Idris, S.Si., M.S., dan Azidi Irwan, S.Si., M.Si., selaku dosen pembimbing I, yang telah memberikan bimbingan, dukungan, dan pendampingan sejak awal proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas kesediaannya meluangkan waktu untuk mengoreksi, dan memberikan arahan yang sangat berarti bagi saya. Ilmu, masukan, serta motivasi yang beliau berikan akan selalu saya kenang dan jadikan bekal di masa depan.
3. Dr. Kamilia Mustikasari, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan saran, kritik, serta dukungan yang konstruktif selama proses penyusunan skripsi ini. Peran bapak sangat berarti dalam memperkaya kualitas penulisan pada skripsi ini.
4. Dr.Drs. Rahmat Yunus, M.Si dan Aulia Rhamdani Arfan, S.Si., M.Si., selaku dosen penguji, yang telah memberikan masukan, pertanyaan, serta evaluasi yang sangat berharga demi peningkatan kualitas skripsi ini.
5. Noer Komari S.Si., M.ES selaku dosen pembimbing akademik dari semester 1-6 yang telah memberikan bimbingan serta pengarahan selama perkuliahan.
6. Kepada kedua orang tua saya Halidah dan Muhammad Rudy yang teramat saya cintai, yang selalu menjadi sumber kekuatan dan semangat terbesar dalam hidup saya. Terima kasih atas segala doa yang tiada putus, cinta yang

tulus, serta dukungan moril maupun materil yang telah diberikan sejak awal hingga akhir perjalanan ini. Kesabaran dan pengorbanan kalian tidak akan pernah bisa saya balas dengan apa pun. Skripsi ini saya persembahkan untuk Abah dan Mama, sebagai wujud kecil dari kerja keras dan cinta yang telah kalian tanamkan dalam diri saya sejak kecil.

7. Teman-teman angkatan 2021, yang telah menjadi bagian dari perjuangan bersama selama masa kuliah. Terima kasih atas kerja sama, motivasi, dan semua momen suka duka yang telah kita lalui bersama.
8. Rekan satu tim penelitian saya yaitu Sahra, Sarah, Acha, Yudhis, dan Arman. Terima kasih atas kerja sama yang solid, dukungan satu sama lain, serta semangat pantang menyerah dalam menyelesaikan penelitian ini. Tanpa kalian, proses ini tidak akan seberarti dan sesukses ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, Penulis berharap nantinya agar diberikan masukan-masukan atau saran dalam penulisan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menjadi kontribusi kecil dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang kimia.

Banjarbaru, Juli 2025

Nur Salsabilla Rudy  
NIM. 2111012220013

## DAFTAR ISI

<b>COVER</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>PRAKATA</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1 Radikal Bebas dan Antioksidan.....	4
2.2 Pengukuran Aktivitas Antioksidan.....	5
2.3 DPPH.....	5
2.4 Spektrofotometri UV-Vis .....	6
2.5 Tiga Panjang Gelombang .....	7
2.6 Parameter Validasi dan Linearitas .....	9
2.7 Minyak Atsiri.....	10
2.8 Limau Kuit .....	11
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>12</b>
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	12
3.2 Alat.....	12
3.3 Bahan.....	12
3.4 Prosedur Penelitian .....	12

3.4.1	Preparasi sampel daun limau kuit .....	12
3.4.2	Ekstraksi daun limau kuit.....	13
3.4.3	Penentuan Panjang Gelombang Maksimum .....	13
3.4.4	Pengukuran Aktivitas Antioksidan Minyak Atsiri Daun Limau Kuit dengan Spektrofotometri UV-Vis .....	14
3.4.5	Analisis Data Nilai Pengukuran Aktivitas Antioksidan $1\lambda$ dan $3\lambda$ .....	15
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>16</b>
4.1	Penetapan Panjang Gelombang Maksimum Pengukuran .....	16
4.2	Penetapan Nilai Aktivitas Antioksidan $1\lambda$ (516 nm) .....	17
4.3	Dugaan Kandungan Senyawa Antioksidan Minyak Atsiri Daun Limau Kuit .....	23
4.4	Evaluasi Linearitas Absorbans ( $1\lambda$ ) dan $\Delta A$ ( $3\lambda$ ).....	28
4.5	Penetapan Nilai Aktivitas Antioksidan $3\lambda$ (506, 516, 526 nm).....	30
<b>BAB V PENUTUP .....</b>		<b>35</b>
5.1	Kesimpulan .....	35
5.2	Saran .....	35
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>36</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>41</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>		<b>70</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
<b>Tabel 1.</b> Data Penghambatan $IC_{50}$ asam galat pada Pengukuran $1\lambda$ (516 nm).....	18
<b>Tabel 2.</b> Data Penghambatan $IC_{50}$ asam askorbat pada Pengukuran $1\lambda$ (516 nm).....	20
<b>Tabel 3.</b> Data Penghambatan $IC_{50}$ minyak atsiri daun limau kuit pada Pengukuran $1\lambda$ (516 nm).....	22
<b>Tabel 4.</b> Dugaan komposisi senyawa pada minyak atsiri daun limau kuit.....	24
<b>Tabel 5.</b> Data persamaan regresi linearitas antara konsentrasi dan absorbans asam galat, asam askorbat, dan minyak atsiri pada $1\lambda$ (516 nm).....	28
<b>Tabel 6.</b> Data persamaan regresi linearitas antara konsentrasi dan $\Delta A$ asam galat, asam askorbat, dan minyak atsiri pada $3\lambda$ (506, 516, 526 nm).....	29
<b>Tabel 7.</b> Data Penghambatan $IC_{50}$ asam galat pada Pengukuran $3\lambda$ .....	31
<b>Tabel 8.</b> Data Penghambatan $IC_{50}$ asam askorbat pada Pengukuran $3\lambda$ .....	32
<b>Tabel 9.</b> Data Penghambatan $IC_{50}$ minyak atsiri daun limau kuit pada Pengukuran $3\lambda$ (506, 516, 526 nm).....	33

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
<b>Gambar 1.</b> Mekanisme reaksi DPPH radikal dan Zat Antioksidan .....	6
<b>Gambar 2.</b> Absorban ( $\Delta A$ ) pada pengamatan tiga panjang gelombang (Dokumentasi Pribadi) .....	8
<b>Gambar 3.</b> Daun-ranting limau kuit dan buah limau kuit (Noorhidayah, 2024). .....	12
<b>Gambar 4.</b> Rangkaian alat distilasi uap-air (a) dan Sketsa rangkaian perangkat distilasi uap-air (b) (dokumentasi pribadi).....	13
<b>Gambar 5.</b> Penetapan $\lambda_{maks}$ larutan DPPH .....	16
<b>Gambar 6.</b> Respon serapan absorbans sampel minyak atsiri pada variasi konsentrasi. ....	17
<b>Gambar 7.</b> Kurva Hubungan Inhibisi (%) Asam Galat untuk menentukan $IC_{50}$ .....	18
<b>Gambar 8.</b> Reaksi asam galat dengan radikal DPPH.....	19
<b>Gambar 9.</b> Kurva Hubungan Inhibisi (%) Asam Askorbat untuk menentukan $IC_{50}$ .....	20
<b>Gambar 10.</b> Reaksi asam askorbat dengan radikal DPPH .....	21
<b>Gambar 11.</b> Kurva Hubungan Inhibisi (%) minyak atsiri daun limau kuit untuk menentukan $IC_{50}$ .....	22
<b>Gambar 12.</b> Struktur Senyawa linalool (a), terpinen-4-ol (b), L- $\alpha$ -terpineol (c), dan timol (d). ....	25
<b>Gambar 13.</b> Beberapa senyawa minyak atsiri yang berpotensi sebagai peredam radikal bebas (Amorati <i>et al.</i> , 2013) .....	25
<b>Gambar 14.</b> Reaksi senyawa struktur sikloheksadiena dengan radikal bebas.....	26
<b>Gambar 15.</b> Sketsa gambaran larutan uji aktivitas antioksidan minyak atsiri daun limau kuit. (a) kromatogram dan komposisi minyak atsiri, (b) matriks larutan uji. ROS = Reactive Oxygen Species, RNS = Reactive Nitrogen Species.....	27
<b>Gambar 16.</b> Kurva Hubungan Inhibisi (%) asam galat untuk menentukan $IC_{50}$ .....	30
<b>Gambar 17.</b> Kurva Hubungan Inhibisi (%) asam askorbat untuk menentukan $IC_{50}$ .....	31
<b>Gambar 18.</b> Kurva Hubungan Inhibisi (%) minyak atsiri daun limau kuit untuk menentukan $IC_{50}$ .....	33

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Prosedur kerja .....	41
Lampiran 2. Hasil <i>scanning</i> penetapan panjang gelombang maksimum .....	45
Lampiran 3. Konversi konsentrasi menjadi Ln konsentrasi .....	47
Lampiran 4. Contoh hasil <i>Scanning</i> Absorbansi Tiap Variasi .....	47
Lampiran 5. $A_{1b} - A_{1S} \geq \frac{1}{2} ((A_{3b} + A_{2b}) - (A_{3s} + A_{2s}))$ asam galat.....	53
Lampiran 6. $A_{1b} - A_{1S} \geq \frac{1}{2} ((A_{3b} + A_{2b}) - (A_{3s} + A_{2s}))$ asam askorbat.....	53
Lampiran 7. $A_{1b} - A_{1S} \geq \frac{1}{2} ((A_{3b} + A_{2b}) - (A_{3s} + A_{2s}))$ minyak atsiri daun limau kuit .....	54
Lampiran 8. Kurva persamaan regresi linearitas $\lambda_1$ .....	55
Lampiran 9. Kurva persamaan regresi linearitas $\lambda_3$ .....	57
Lampiran 10. Hasil Inhibisi% $1\lambda$ (516) .....	58
Lampiran 11. Hasil Inhibisi% $3\lambda$ (506,516,526) .....	59
Lampiran 12. Data hasil analisis persen inhibisi minyak atsiri daun limau kuit .....	60
Lampiran 13. Perhitungan .....	62
Lampiran 14. Dokumentasi Foto.....	66