

LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Pembuatan Larutan AgNO₃ 0,05M

$$\begin{aligned}
 \text{mol AgNO}_3 &= M \times V \\
 &= 0,05 \text{ mol/L} \times 0,1 \text{ L} \\
 &= 0,005 \text{ mol} \\
 \text{Mr AgNO}_3 &= 107,87 (\text{Ag}) + 14,01 (\text{N}) + 3 \times 16 (\text{O}) \\
 &= 169,87 \text{ g/mol} \\
 \text{massa} &= \frac{0,005 \text{ mol}}{169,87 \text{ g/mol}} = 0,85 \text{ gram}
 \end{aligned}$$

Lampiran 2. Perhitungan pembuatan larutan *tartrazine*

- Larutan Induk 1000 ppm
 $1 \text{ ppm} = 1 \text{ mg/L}$
 $1000 \text{ ppm} = 1000 \text{ mg/L}$, artinya 1000 mg (atau 1 gram) Tartrazine dalam 1 L (1000 mL)
- Konsentrasi 10 ppm, 25 ppm, 50, ppm, 75 ppm, 100 ppm, 125 ppm, dan 150 ppm

Larutan dengan konsentrasi tersebut dibuat dari larutan induk 1000 ppm dengan masing-masing konsentrasi dibuat sebanyak 100 mL. Maka digunakan rumus pengenceran seperti berikut.

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

Keterangan:

M_1 = konsentrasi larutan induk (1000 ppm)

M_2 = konsentrasi akhir (ppm)

V_1 = volume larutan induk yang diperlukan (mL)

V_2 = volume akhir larutan (100 mL)

(a) Konsentrasi tartrazine 10 ppm

$$1000 \times V_1 = 10 \times 100$$

$$V_1 = 1000/1000$$

$$V_1 = 1 \text{ mL}$$

Jadi diambil 1 mL larutan induk dan dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL, tambahkan air hingga tanda batas.

- (b) Konsentrasi tartrazine 25 ppm

$$1000 \times V_1 = 25 \times 100$$

$$V_1 = 2500/1000$$

$$V_1 = 2,5 \text{ mL}$$

Jadi diambil 2,5 mL larutan induk dan dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL, tambahkan air hingga tanda batas.

- (c) Konsentrasi tartrazine 50 ppm

$$1000 \times V_1 = 50 \times 100$$

$$V_1 = 5000/1000$$

$$V_1 = 5 \text{ mL}$$

Jadi diambil 5 mL larutan induk dan dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL, tambahkan air hingga tanda batas.

- (d) Konsentrasi tartrazine 75 ppm

$$1000 \times V_1 = 75 \times 100$$

$$V_1 = 7500/1000$$

$$V_1 = 7,5 \text{ mL}$$

Jadi diambil 7,5 mL larutan induk dan dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL, tambahkan air hingga tanda batas.

- (e) Konsentrasi tartrazine 100 ppm

$$1000 \times V_1 = 100 \times 100$$

$$V_1 = 10000/1000$$

$$V_1 = 10 \text{ mL}$$

Jadi diambil 10 mL larutan induk dan dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL, tambahkan air hingga tanda batas.

- (f) Konsentrasi tartrazine 125 ppm

$$1000 \times V_1 = 125 \times 100$$

$$V_1 = 12500/1000$$

$$V_1 = 12,5 \text{ mL}$$

Jadi diambil 12,5 mL larutan induk dan dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL, tambahkan air hingga tanda batas.

- (g) Konsentrasi tartrazine 150 ppm

$$1000 \times V_1 = 150 \times 100$$

$$V_1 = 15000/1000$$

$$V_1 = 15 \text{ mL}$$

Jadi diambil 15 mL larutan induk dan dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL, tambahkan air hingga tanda batas.

- Konsentrasi larutan standar 5 ppm, 10 ppm, 15 ppm, 20 ppm, 25 ppm, 30 ppm, dan 35 ppm

Larutan dengan konsentrasi tersebut dibuat dari larutan induk 1000 ppm dengan masing-masing konsentrasi dibuat sebanyak 100 mL. Maka digunakan rumus pengenceran seperti berikut.

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

Keterangan:

M_1 = konsentrasi larutan induk (1000 ppm)

M_2 = konsentrasi akhir (ppm)

V_1 = volume larutan induk yang diperlukan (mL)

V_2 = volume akhir larutan (100 mL)

(a) Konsentrasi tartrazine 5 ppm

$$1000 \times V_1 = 5 \times 100$$

$$V_1 = 500/1000$$

$$V_1 = 0,5 \text{ mL}$$

Jadi diambil 0,5 mL larutan induk dan dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL, tambahkan air hingga tanda batas.

(b) Konsentrasi tartrazine 10 ppm

$$1000 \times V_1 = 10 \times 100$$

$$V_1 = 1000/1000$$

$$V_1 = 1 \text{ mL}$$

Jadi diambil 1 mL larutan induk dan dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL, tambahkan air hingga tanda batas.

(c) Konsentrasi tartrazine 15 ppm

$$1000 \times V_1 = 15 \times 100$$

$$V_1 = 1500/1000$$

$$V_1 = 1,5 \text{ mL}$$

Jadi diambil 1,5 mL larutan induk dan dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL, tambahkan air hingga tanda batas.

(d) Konsentrasi tartrazine 20 ppm

$$1000 \times V_1 = 20 \times 100$$

$$V_1 = 2000/1000$$

$$V_1 = 2 \text{ mL}$$

Jadi diambil 2 mL larutan induk dan dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL, tambahkan air hingga tanda batas.

(e) Konsentrasi tartrazine 25 ppm

$$1000 \times V_1 = 25 \times 100$$

$$V_1 = 2500/1000$$

$$V_1 = 2,5 \text{ mL}$$

Jadi diambil 2,5 mL larutan induk dan dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL, tambahkan air hingga tanda batas.

(f) Konsentrasi tartrazine 30 ppm

$$1000 \times V_1 = 30 \times 100$$

$$V_1 = 3000/1000$$

$$V_1 = 3 \text{ mL}$$

Jadi diambil 3 mL larutan induk dan dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL, tambahkan air hingga tanda batas.

(g) Konsentrasi tartrazine 35 ppm

$$1000 \times V_1 = 35 \times 100$$

$$V_1 = 3500/1000$$

$$V_1 = 3,5 \text{ mL}$$

Jadi diambil 3,5 mL larutan induk dan dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL, tambahkan air hingga tanda batas.

Lampiran 3. Perhitungan Efisiensi Degradasi Fotokatalitik Variasi pH, Volume, Konsentrasi, dan Waktu

Perhitungan efisiensi degradasi untuk seluruh variasi menggunakan rumus berikut:

$$\% D = \frac{C_0 - C_t}{C_0} \times 100\%$$

Keterangan:

C_o = konsentrasi awal *Tartrazine* (mg/L)

C_t = konsentrasi *Tartrazine* setelah degradasi (mg/L)

%D = persentase degradasi

- **Variasi pH**

(a) Hasil Fotodegradasi *Tartrazine* dengan (Lampu UV)

pH	Abs. awal	Abs. akhir	Degradasi (%)
2	0,878	0,385	56,15
3	0,954	0,0085	99,11
4	0,983	0,0094	99,04
6	0,989	0,0173	98,25
7	0,989	0,0433	95,62
8	0,986	0,0512	94,81
9	0,979	0,8417	14,02

(b) Hasil Fotodegradasi *Tartrazine* dengan (Lampu Visible)

pH	Abs. awal	Abs. akhir	Degradasi (%)
2	0,878	0,4388	50,02
3	0,954	0,0153	98,40
4	0,983	0,0306	96,89
6	0,989	0,0452	95,43
7	0,989	0,0559	94,35
8	0,986	0,0945	90,42
9	0,979	0,9489	3,07

$$(a) \% D_{2uv} = \frac{0,878 - 0,385}{0,878} \times 100\% \\ = 56,15\%$$

$$(b) \% D_{3uv} = \frac{0,954 - 0,0085}{0,954} \times 100\% \\ = 99,11\%$$

$$(c) \% D_{4uv} = \frac{0,983 - 0,0094}{0,983} \times 100\% \\ = 99,04\%$$

$$(d) \% D_{6uv} = \frac{0,989 - 0,0173}{0,989} \times 100\% \\ = 98,25\%$$

$$(e) \% D_{7uv} = \frac{0,989 - 0,0433}{0,989} \times 100\% \\ = 95,62\%$$

$$(f) \% D_{8uv} = \frac{0,986 - 0,0512}{0,986} \times 100\%$$

$$= 94,81\%$$

$$(g) \% D_{9uv} = \frac{0,979-0,8417}{0,979} \times 100\%$$

$$= 14,02\%$$

$$(h) \% D_{2vis} = \frac{0,878-4388}{0,878} \times 100\%$$

$$= 50,02\%$$

$$(i) \% D_{3vis} = \frac{0,954-0,0153}{0,954} \times 100\%$$

$$= 98,40\%$$

$$(j) \% D_{4vis} = \frac{0,983-0,306}{0,983} \times 100\%$$

$$= 96,89\%$$

$$(k) \% D_{6vis} = \frac{0,989-0,0452}{0,989} \times 100\%$$

$$= 95,43\%$$

$$(l) \% D_{7vis} = \frac{0,989-0,0559}{0,989} \times 100\%$$

$$= 94,35\%$$

$$(m) \% D_{8vis} = \frac{0,986-0,945}{0,986} \times 100\%$$

$$= 90,42\%$$

$$(n) \% D_{9vis} = \frac{0,979-0,9489}{0,979} \times 100\%$$

$$= 3,07\%$$

- **Variasi Volume**

(a) Hasil Fotodegradasi Tartrazine dengan (Lampu UV)

Volume (mL)	Abs. awal	Abs. akhir	Degradasi (%)
10	0,954	0,0172	98,20
15	0,954	0,0154	98,39
20	0,954	0,012	98,74
25	0,954	0,0151	98,42

(b) Hasil Fotodegradasi Tartrazine dengan (Lampu Visible)

Volume (mL)	Abs. awal	Abs. akhir	Degradasi (%)
10	0,954	0,0457	95,21
15	0,954	0,0195	97,96
20	0,954	0,0175	98,17
25	0,954	0,0491	94,85

$$(a) \% D_{1uv} = \frac{0,954-0,0172}{0,954} \times 100\%$$

$$= 98,2\%$$

$$(b) \% D_{2uv} = \frac{0,954 - 0,0154}{0,954} \times 100\%$$

$$= 98,39\%$$

$$(c) \% D_{3uv} = \frac{0,954 - 0,0120}{0,954} \times 100\%$$

$$= 98,74\%$$

$$(d) \% D_{4uv} = \frac{0,954 - 0,0151}{0,954} \times 100\%$$

$$= 98,42\%$$

$$(e) \% D_{1vis} = \frac{0,954 - 0,0457}{0,954} \times 100\%$$

$$= 95,21\%$$

$$(f) \% D_{2vis} = \frac{0,954 - 0,0195}{0,954} \times 100\%$$

$$= 98,25\%$$

$$(g) \% D_{3vis} = \frac{0,954 - 0,0175}{0,954} \times 100\%$$

$$= 98,17\%$$

$$(h) \% D_{4vis} = \frac{0,954 - 0,0491}{0,954} \times 100\%$$

$$= 94,85\%$$

- Variasi Konsentrasi

(a) Hasil Fotodegradasi Tartrazine dengan (Lampu UV)				
Kons. (mg/L)	Abs. awal	Abs x FP	Abs. akhir	Degradasi (%)
10	0,391	-	0,0116	97,03
25	0,954	-	0,0198	97,92
50	0,832	1,665	0,0459	97,24
75	0,784	3,136	0,2735	91,28
100	0,986	3,947	0,7124	81,95
125	0,988	4,944	1,2595	74,52
150	0,971	5,826	1,8231	68,71
(b) Hasil Fotodegradasi Tartrazine dengan (Lampu Visible)				
Kons. (mg/L)	Abs. awal	Abs x FP	Abs. akhir	Degradasi (%)
10	0,391	-	0,0108	97,24
25	0,954	-	0,0204	97,86
50	0,832	1,665 (2x)	0,0532	96,80
75	0,784	3,136 (4x)	0,1168	96,28
100	0,986	3,947 (4x)	0,6027	82,87

125	0,988	4,944 (5x)	3,0932	37,44
150	0,971	5,826 (6x)	5,4348	6,71

$$(a) \% D1_{uv} = \frac{0,391-0,0116}{0,391} \times 100\%$$

$$= 97,03\%$$

$$(b) \% D2_{uv} = \frac{0,954-0,0198}{0,954} \times 100\%$$

$$= 97,92\%$$

$$(c) \% D3_{uv} = \frac{1,665-0,0459}{1,665} \times 100\%$$

$$= 97,24\%$$

$$(d) \% D4_{uv} = \frac{3,136-0,2735}{3,136} \times 100\%$$

$$= 91,28\%$$

$$(e) \% D5_{uv} = \frac{3,947-0,7124}{3,947} \times 100\%$$

$$= 81,95\%$$

$$(f) \% D6_{uv} = \frac{4,944-1,2595}{4,944} \times 100\%$$

$$= 74,52\%$$

$$(g) \% D7_{uv} = \frac{5,826-1,8231}{5,826} \times 100\%$$

$$= 68,71\%$$

$$(h) \% D1_{vis} = \frac{0,391-0,108}{0,391} \times 100\%$$

$$= 97,24\%$$

$$(i) \% D2_{vis} = \frac{0,954-0,0204}{0,954} \times 100\%$$

$$= 97,86\%$$

$$(j) \% D3_{vis} = \frac{1,665-0,0532}{1,665} \times 100\%$$

$$= 96,80\%$$

$$(k) \% D4_{vis} = \frac{3,136-0,1168}{3,136} \times 100\%$$

$$= 96,28\%$$

$$(l) \% D5_{vis} = \frac{3,947-0,6027}{3,947} \times 100\%$$

$$= 84,73\%$$

$$(m) \% D6_{vis} = \frac{4,944-3,0932}{4,944} \times 100\%$$

$$= 37,44\%$$

$$(n) \% D_{7vis} = \frac{5,826 - 5,4348}{5,826} \times 100\%$$

$$= 6,71\%$$

- **Variasi Waktu**

(a) Hasil Fotodegradasi Tartrazine dengan (Lampu UV)

Waktu (menit)	Abs. awal	Abs. akhir	Degradasi (%)
30	0,954	0,3639	61,86
60	0,954	0,152	84,07
90	0,954	0,0756	92,08
120	0,954	0,0445	95,34
150	0,954	0,0303	96,82
180	0,954	0,0262	97,25
210	0,954	0,0175	98,17
240	0,954	0,0178	98,13

(b) Hasil Fotodegradasi Tartrazine dengan (Lampu Visible)

Waktu (menit)	Abs. awal	Abs. akhir	Degradasi (%)
30	0,954	0,7065	25,94
60	0,954	0,3714	61,07
90	0,954	0,1801	81,12
120	0,954	0,1324	86,12
150	0,954	0,1136	88,09
180	0,954	0,0973	89,80
210	0,954	0,061	93,61
240	0,954	0,0612	93,58

$$(a) \% D_{1uv} = \frac{0,954 - 0,3639}{0,954} \times 100\%$$

$$= 61,86\%$$

$$(b) \% D_{2uv} = \frac{0,954 - 0,1520}{0,954} \times 100\%$$

$$= 84,07\%$$

$$(c) \% D_{3uv} = \frac{0,954 - 0,0756}{0,954} \times 100\%$$

$$= 92,08\%$$

$$(d) \% D_{4uv} = \frac{0,954 - 0,0445}{0,954} \times 100\%$$

$$= 95,34\%$$

$$(e) \% D5_{uv} = \frac{0,954-0,0303}{0,954} \times 100\%$$

$$= 96,82\%$$

$$(f) \% D6_{uv} = \frac{0,954-0,0262}{0,954} \times 100\%$$

$$= 97,25\%$$

$$(g) \% D7_{uv} = \frac{0,954-0,0175}{0,954} \times 100\%$$

$$= 98,17\%$$

$$(h) \% D8_{uv} = \frac{0,954-0,0178}{0,954} \times 100\%$$

$$= 98,13\%$$

$$(i) \% D1_{vis} = \frac{0,954-0,7065}{0,954} \times 100\%$$

$$= 25,94\%$$

$$(j) \% D2_{vis} = \frac{0,954-0,3714}{0,954} \times 100\%$$

$$= 61,07\%$$

$$(k) \% D3_{vis} = \frac{0,954-0,1801}{0,954} \times 100\%$$

$$= 81,12\%$$

$$(l) \% D4_{vis} = \frac{0,954-0,1324}{0,954} \times 100\%$$

$$= 86,12\%$$

$$(m) \% D5_{vis} = \frac{0,954-0,1136}{0,954} \times 100\%$$

$$= 88,09\%$$

$$(n) \% D6_{vis} = \frac{0,954-0,0973}{0,954} \times 100\%$$

$$= 89,80\%$$

$$(o) \% D7_{vis} = \frac{0,954-0,0610}{0,954} \times 100\%$$

$$= 93,61\%$$

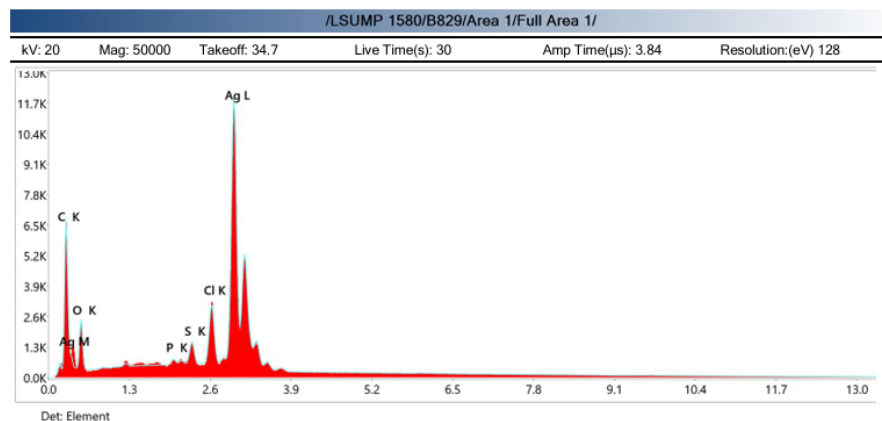
$$(p) \% D8_{vis} = \frac{0,954-0,0612}{0,954} \times 100\%$$

$$= 93,58\%$$

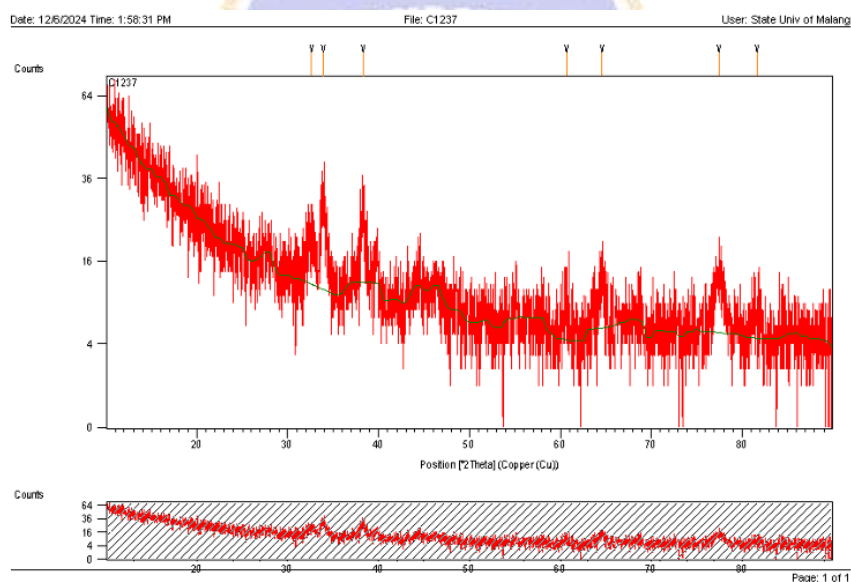
Lampiran 4. Perhitungan Ukuran Kristal Nanopartikel Perak (NPAg)

Ukuran kristal nanopartikel perak dihitung menggunakan persamaan *Scherrer* sebagai berikut.

Lampiran 5. Mikrogram SEM-EDX



Lampiran 6. Difraktogram Nanopartikel Perak



Pos. [°2Th.]	Height [cts]	FWHM [°2Th.]	d-spacing [Å]	Rel. Int. [%]
32.5934	10.00	0.9446	2.74735	50.97
33.8782	19.63	0.5510	2.64604	100.00
38.2669	14.33	0.4723	2.35207	73.03
60.6734	3.95	0.9446	1.52636	20.12
64.6172	6.58	0.6298	1.44241	33.54
77.4330	8.84	0.7872	1.23258	45.02
81.6383	2.77	1.1520	1.17842	14.12

Name and formula

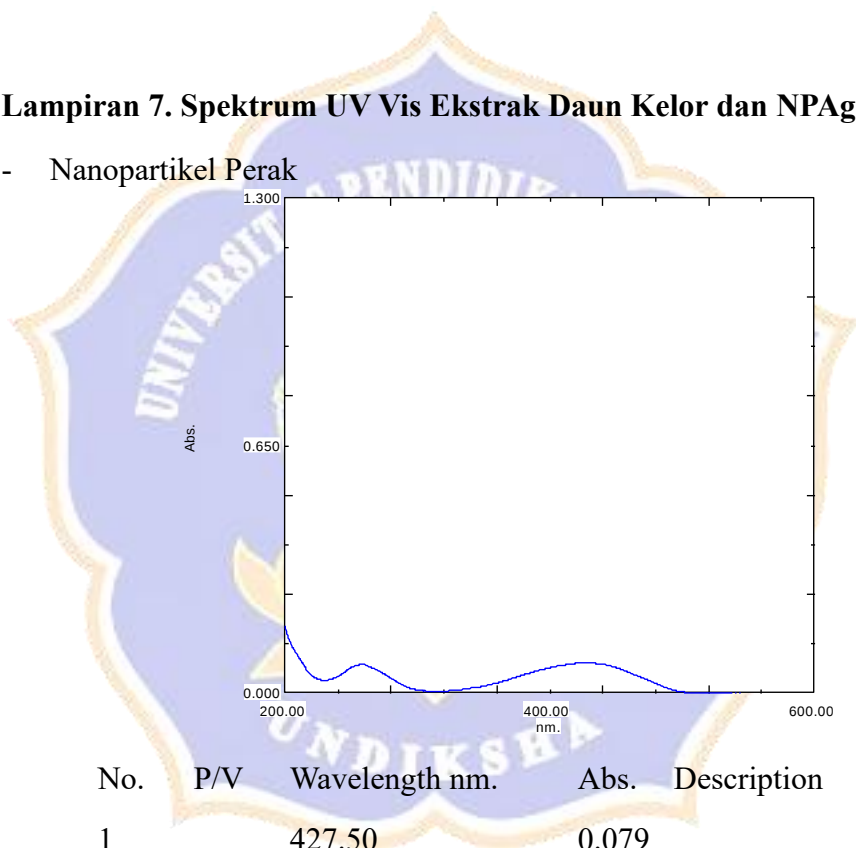
Reference code: 00-012-0793

Compound name: Silver Oxide
PDF index name: Silver OxideEmpirical formula: Ag_2O Chemical formula: Ag_2O **Crystallographic parameters**

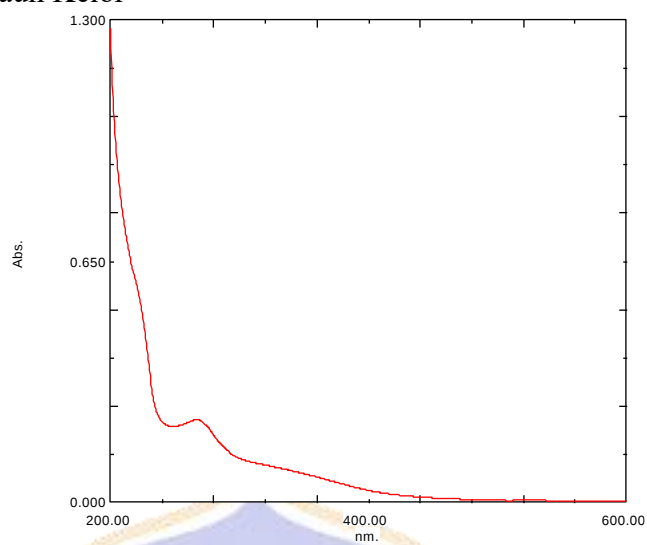
Crystal system: Cubic

Space group: $\text{Pn}3\text{m}$

Space group number: 224

Lampiran 7. Spektrum UV Vis Ekstrak Daun Kelor dan NPAg**- Nanopartikel Perak**

- Ekstrak Daun Kelor



No.P/V	Wavelength nm.	Abs.	Description
1	533.50	0.007	
2	267.00	0.223	
3	248.00	0.205	

Lampiran 8. Fraksi Area Pengukuran Persentase Kristalinitas

	fraksi area	luas difraktogram	% kristalinitas
	1,03862	60,60469	80,9062797
	0,38234		
	2,55525		
	0,31176		
	0,77353		
	0,68012		
	0,58027		
	0,65498		
	0,17365		
	0,34602		
	0,31996		
	0,16052		
	7,74708		
	11,57467		
	7,3186		
	2,30132		
	1,28014		
	0,57214		
	0,59424		

	fraksi area	luas difraktogram	% kristalinitas
	0,10576		
	0,13857		
	0,58467		
	0,32069		
	0,12745		
	1,09003		
	0,1299		
	2,79463		
	0,17672		
	0,70725		
	0,16026		
	2,78874		
	0,12803		
	0,0942		
	0,10579		
	0,0973		
	0,1178		
total	49,033		

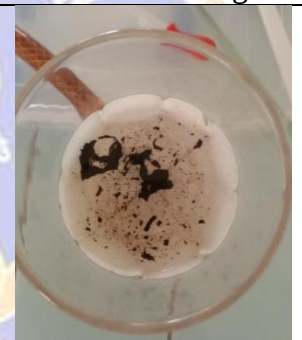
Lampiran 9. Uji Fitokimia Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*).

Flavonoid	 (uji NaOH dan HCl)
Tanin	 (uji FeCl₃) dan (uji Pb-asetat)

Alkaloid	
	(wagner)
	
	(mayer)
	
	(Dragendorf)

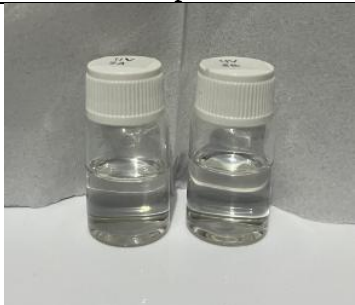
Lampiran 10. Dokumentasi *green synthesis* Nanopartikel Perak dengan Bioreduktor Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*).

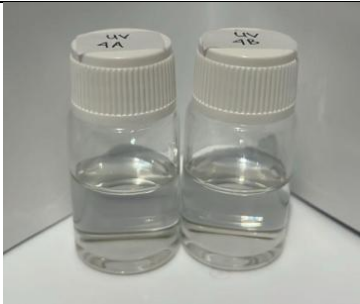
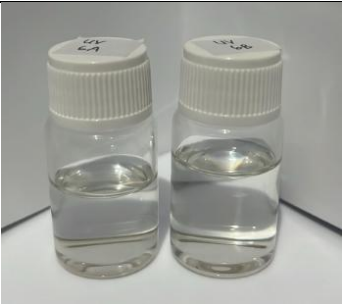
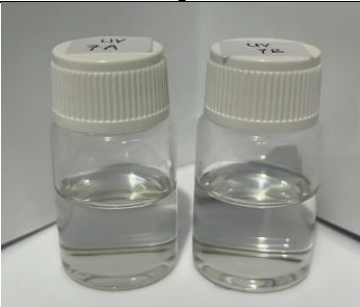
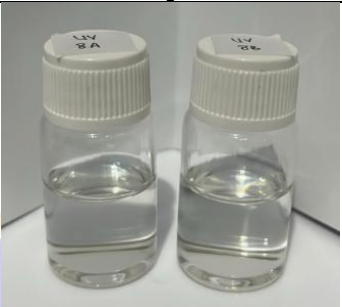
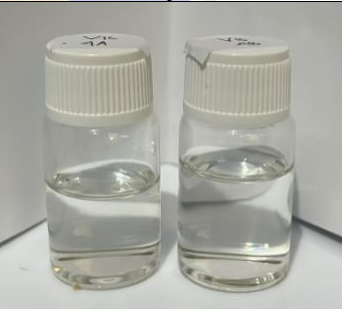
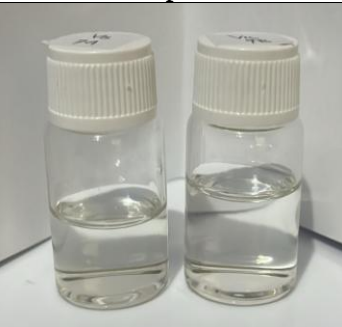
Daun Kelor Halus	Ekstraksi Daun Kelor
	

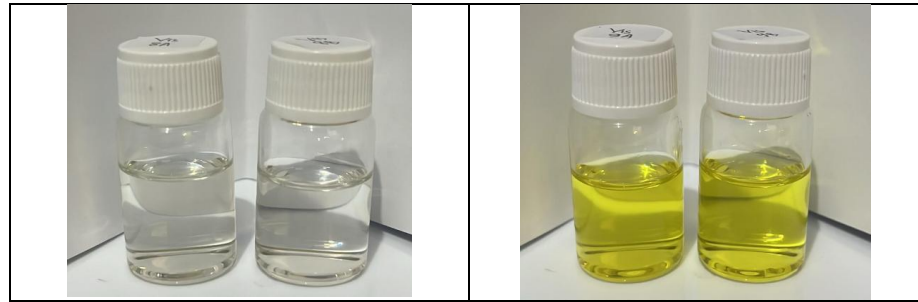
Penyaringan Ekstrak	Larutan AgNO_3 0,05M
	
Ekstrak + AgNO_3	Larutan NPAg
	
Sentrifuge larutan NPAg	Padatan NPAg
	

Lampiran 11. Dokumentasi Degradasi Fotokatalitik Zat Warna Tartrazine dengan Katalis NPAg

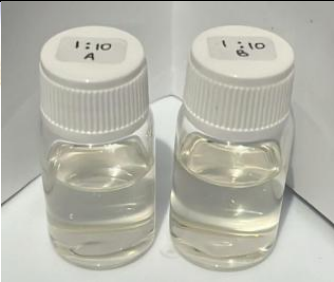
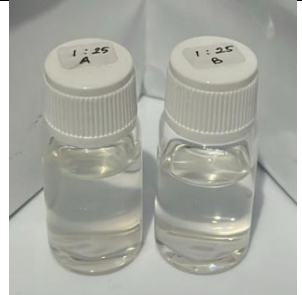
- Variasi pH

UV pH 2	UV pH 3
	
UV pH 4	UV pH 6

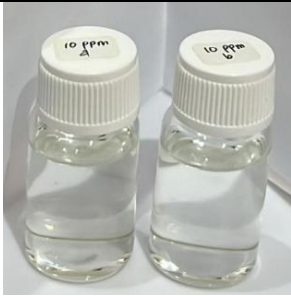
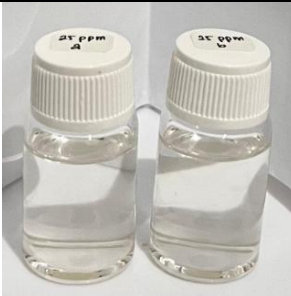
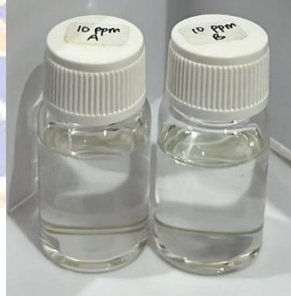
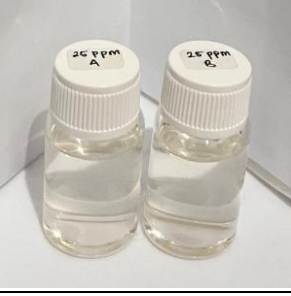
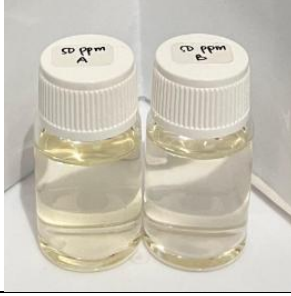
	
UV pH 7	UV pH 8
	
UV pH 9	Vis pH 2
	
Vis pH 3	Vis pH 4
	
Vis pH 6	Vis pH 7
	
Vis pH 8	Vis pH 9

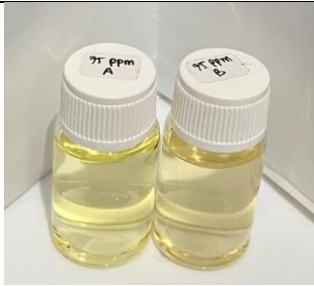
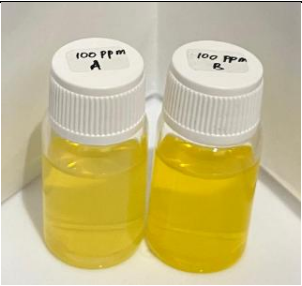
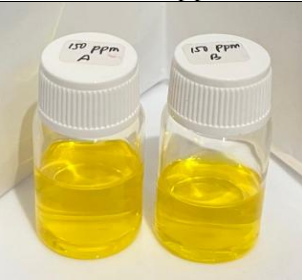


- **Variasi Volume**

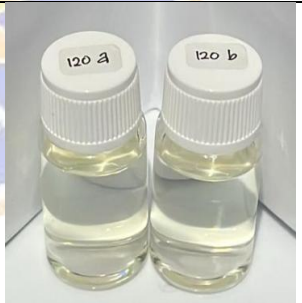
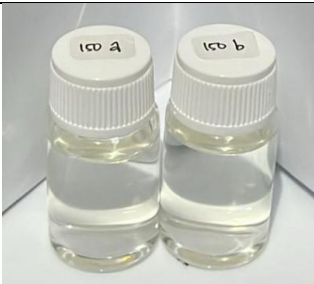
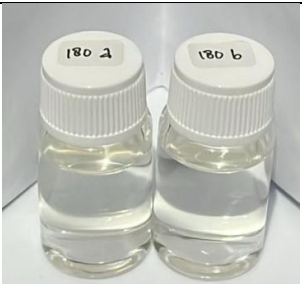
UV 1:10		UV 1:15	
			
UV 1:20		UV 1:25	
			
Vis 1:10		Vis 1:15	
			
Vis 1:20		Vis 1:25	
			

- Variasi Konsentrasi

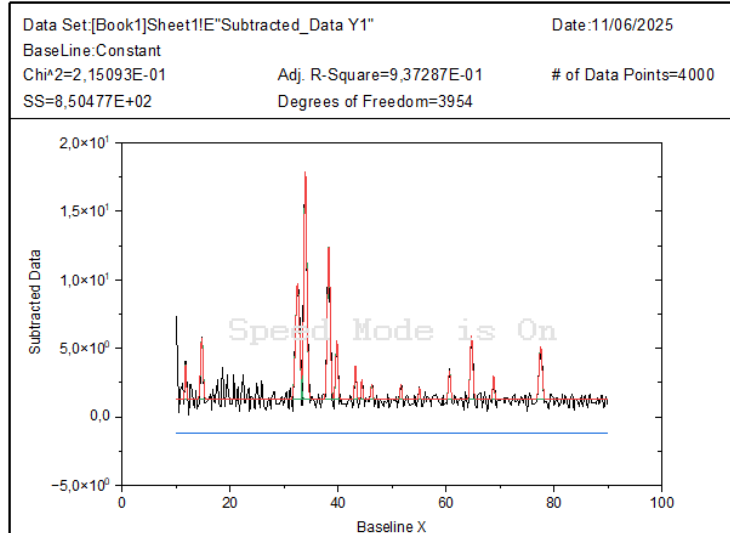
UV 10 ppm	UV 25 ppm
	
UV 50 ppm	UV 75 ppm
	
UV 100 ppm	UV 125 ppm
	
UV 150 ppm	Vis 10 ppm
	
Vis 25 ppm	Vis 50 ppm
	
Vis 75 ppm	Vis 100 ppm
	

	
Vis 125 ppm	Vis 150 ppm
	

- **Variasi Waktu**

UV 30 menit	UV 60 menit
	
UV 90 menit	UV 120 menit
	
UV 150 menit	UV 180 menit
	
UV 210 menit	UV 240 menit

	
Vis 30 menit	Vis 60 menit
	
Vis 90 menit	Vis 120 menit
	
Vis 150 menit	Vis 180 menit
	
Vis 210 menit	Vis 240 menit
	

Lampiran 12. Nilai R-square perhitungan ukuran nanopartikel perak**Peak Analysis**

RIWAYAT HIDUP



Ni Kadek Dwi Suryantari, lahir di Denpasar pada tanggal 11 Maret 2003. Penulis lahir dari pasangan suami istri Bapak I Wayan Sudirka dan Ibu Ni Luh Suarni. Penulis berkebangsaan Indonesia dan beragama Hindu. Kini penulis beralamat di Jalan Diponegoro No. 45, Pedungan, Kecamatan Denpasar Selatan, Kota Denpasar, Provinsi Bali.

Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SD Negeri 5 Pedungan dan lulus pada tahun 2015. Kemudian penulis melanjutkan sekolah menengah di SMP Negeri 6 Denpasar dan lulus pada tahun 2018. Penulis melanjutkan sekolah di SMA Negeri 5 Denpasar lalu lulus pada tahun 2021. Pada tahun 2021 penulis melanjutkan pendidikan tinggi di Universitas Ganesha dengan mengambil program S1 Kimia. Pada semester akhir di tahun 2025 penulis telah menyelesaikan skripsi yang berjudul “*Green Synthesis* dan Karakterisasi Nanopartikel Perak (NPAg) Menggunakan Bioreduktor Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dan Aplikasinya dalam Degradasi Fotokatalitik Zat Warna *Tartrazine*”. Selanjutnya, mulai tahun 2025 sampai dengan penulisan skripsi ini, penulis masih terdaftar sebagai mahasiswa program S1 Kimia di Universitas Pendidikan Ganesha.