

DAFTAR PUSTAKA

1. Bandini Yusni dan A. Nurudin, 2001, **“Bayam”**, Penebar Swadaya, Jakarta, Hlm. 3 – 6.
2. Selby Anna, **“Makanan Berkhasiat”**, Erlangga, Jakarta, Hlm. 102.
3. Sahat Sudjoko dan Hidayat, Iteu M., 1996, **“Bayam Sayuran Penyangga Petani di Indonesia”**, Monograf 4, Balai Penelitian Tanaman Sayuran Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bandung, Hlm. 1, 4.
4. Mahesti, Arlina Retno, 2008, **“Pengaruh Waktu Inkubasi 0 Jam, 4 Jam, 8 Jam, 10 Jam pada Bayam Cabut (*Amaranthus Tricolor*) setelah Mengalami Perebusan terhadap Kadar Besi (Fe)”**, Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang, Hlm. 1-2.
5. Girsang, Dani Efendi, 2011, **“Pengaruh Penambahan Pupuk Urea terhadap Kandungan Nitrit pada Tanaman Bayam (*Amarantus Tricolor*) setelah dimasak selama Lima Menit”**, Skripsi Sarjana Kimia, Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Sumatera Utara, Medan, Hlm. 4.
6. Haryanto Sugeng, 2012, **“Ensiklopedia Tanaman Obat Tradisional Indonesia”**, cetakan I, palmall, Yogyakarta, Hlm. 54 – 55.
7. Dirjen POM, 1980, **“Daftar Komposisi Bahan Makanan”**, Depkes RI.
8. Widowati, W., Dkk., 2008, **“Efek Toksik Logam Pencegahan dan Penanggulangan Pencemaran”**, Penerbit Andi, Yogyakarta, Hlm. 209, 218–220, 226–231, 233–236.
9. Darmono, 1995, **“Logam dalam Sistem Biologi Mahluk Hidup”**, UI-Press, Jakarta, Hlm. 113–114, 129–130.
10. Vogel, 1990, **“Analisis Anorganik Kualitatif Mikro dan Semimikro”** Edisi V, Revisian Svehla G, Terjemahan L.Setiano dan A.Handayan Pudjaatmaka, PT. Kalman Media Pustaka, Jakarta, Hlm. 256–257, 259, 261.
11. Tsamratul Khilda, 2013, **“Penentuan Kadar Besi di Air Sumur Perkotaan, Pedesaan dan Dekat Persawahan di Daerah Jember secara Spektrofotometri UV-Vis”**, Skripsi Sarjana Kimia, Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Jember, Jember, Hlm. 11.
12. Basset J., Denney R.C., Etc., 1994, **“Buku Ajar Vogel: Kimia Analisis Kuantitatif Anorganik”**, Ed.IV, Terjemahan Setiono, L. dan Pudjaatmaka, A.H, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta, Hlm. 863–865.

13. Mulja, M., dan Suharman, 1995, **“Analisis Instrumental”**, Airlangga University Press, Surabaya, Hlm. 26,28,48, 51-52, 55-57.
14. Gandjar, Ibnu Gholib, dan Rohman Abdul, 2007, **“Kimia Farmasi Analisis”**, Pustaka Pelajar, Yogyakarta, Hlm. 220–221, 228, 240, 252–256, 262.
15. Hendayana Sumar, Dkk., 1994, **“Kimia Analitik Instrument”**, Edisi. I, IKIP-Press, Semarang, Hlm. 4–5, 168, 172, 176.
16. R. Eka Oktiani, 2015, **“Analisis Kandungan Zat Pewarna Metanil Yellow pada beberapa Produk Tahu Kuning yang Beredar di Wilayah Garut dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis dan Spektrofotometri Visible”**, Skripsi Sarjana Farmasi, Jurusan Farmasi, FMIPA, Universitas Garut, Garut, Hlm. 22-24.
17. Nurul, 2013, **“Validasi Metode Analisis Penetapan Kadar Niklosamid Monohidrat dalam Sediaan Obat Hewan menggunakan Metode Spektrofotometri Uv-Visibel”**, Skripsi Sarjana Farmasi, Jurusan Farmasi, FMIPA, Universitas Garut, Garut, Hlm. 37.
18. Harmita, 2004, **“Petunjuk Pelaksanaan Validasi Metode dan Cara Perhitungannya, Majalah Ilmu Kefarmasian”**, Vol 1 (3), Hlm. 117–128.
19. Rahmayani Fatimah, 2009, **“Analisis Kadar Besi (Fe) dan Tembaga (Cu) dalam Air Zamzam secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)”**, Kimia Analisis, FMIPA, Universitas Sumatera Utara, Medan.
20. Rahayu, Wiranti Sri, Dkk., 2007, **“Validasi Penetapan Kadar Besi dalam Sediaan Tablet Multivitamin dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS”**, Pharmacy, Vol 05 (01), Hlm. 57-62.

LAMPIRAN 1

HASIL DETERMINASI TANAMAN

 **INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG**
SEKOLAH ILMU DAN TEKNOLOGI HAYATI
Jalan Ganesha 10 Bandung 40132, Telp : (022) 251 1575, 250 0258, Fax. (022) 253 4107
e-mail : slth@itb.ac.id http://www.slth.itb.ac.id

Nomor : 918/II.CO2.2/PL/2015. 26 Maret 2015.
Hal : Determinasi tumbuhan

Kepada yth.
Wakil Dekan I
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Garut
Jalan Jati No. 48 B Tarogong Kaler
Garut

Memperhatikan surat permintaan Saudara dalam surat No. 068/F.MIPA-UNIGA/X/2015 tanggal 13 Februari 2015 mengenai determinasi tumbuhan, dengan ini kami sampaikan bahwa setelah dilakukan determinasi oleh staf kami, sampel tumbuhan yang dibawa oleh Sdr. Risma Latifah (NPM : 2404111065), adalah :

Sampel tanaman 1 : bayam merah

Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida (Dicots)
Anak kelas	: Caryophyllidae
Bangsa	: Caryophyllales
Nama suku / familia	: Amaranthaceae
Nama jenis / species	: <i>Amaranthus tricolor</i> L.
Sinonim	: <i>Amaranthus tristis</i> , <i>Amaranthus mangostanus</i> L. <i>Amaranthus gangeticus</i> L.
Nama umum	: Amaranth (Inggris), bayam (Indonesia)
Buku acuan	: 1. Backer, C.A.& Bakhuizen van den Brink, Jr.R.C.1963.Flora of Java.Volume I. N.V.P. Noordhoff –Groningen, the Netherlands. pp : 235. 2. Grubben, G.J.H. 1994. <i>Amaranthus</i> L. In : Siemonsma, J. S.& Piluek, K. (eds.) Plant Resources of South – East Asia No. 8 Vegetables. Prosea Foundation, Bogor Indonesia. pp.82 - 86. 3. Oehse,J.J.& Bakhuizen van den Brink,R.C.1931. Vegetables of the Dutch East Indies. English Edition of "Indische Groenten". Printed and Edited by Archipel Drukkerij Buitenzorg-Java. pp.25 – 27. 4. Cronquist,A. 1981. An Integrated System of Classification of Flowering Plants, Columbia Press, New York. Pp.Xiii – Xviii

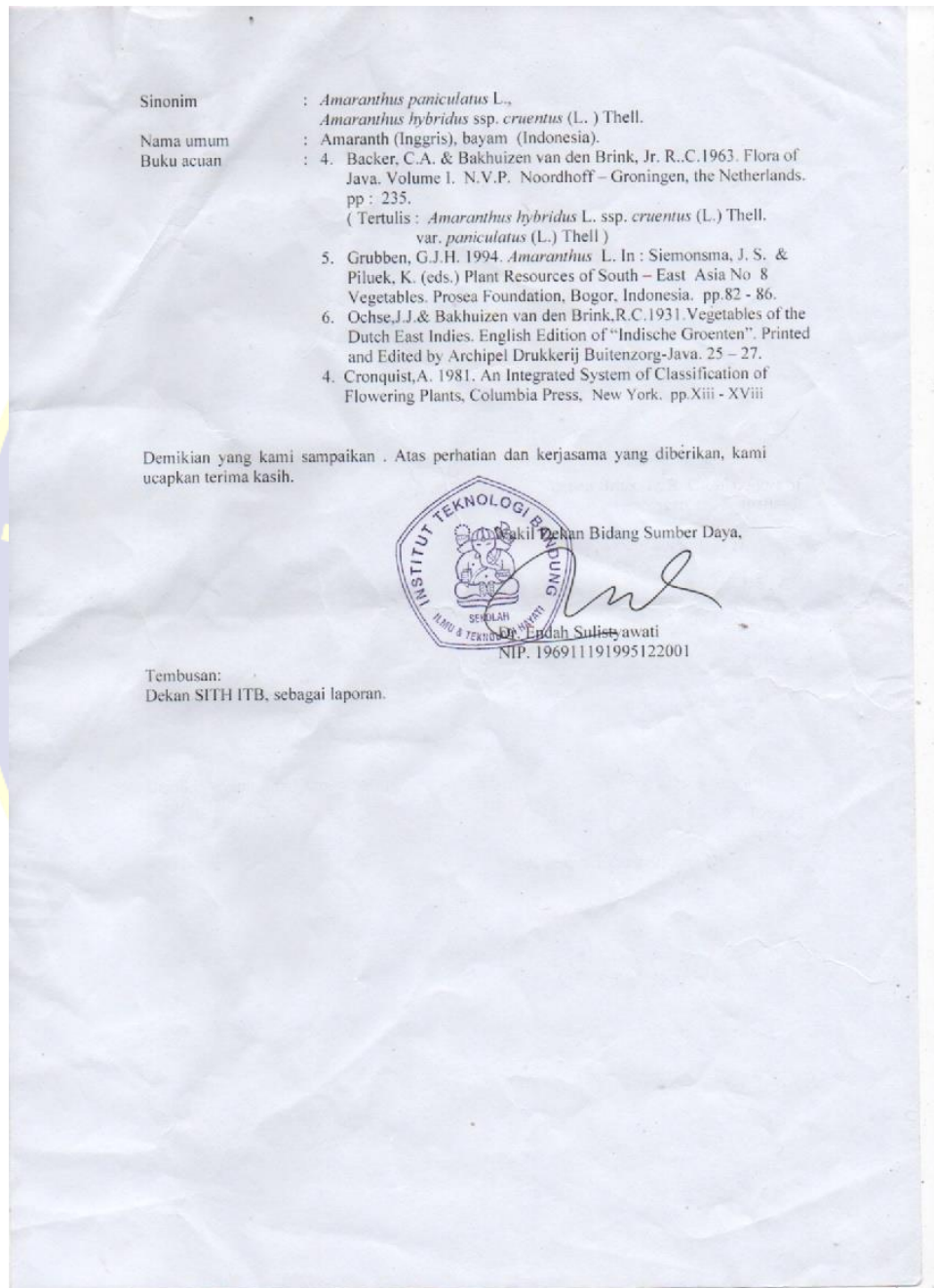
Sampel tanaman 2 : bayam hijau

Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida (Dicots)
Anak kelas	: Caryophyllidae
Bangsa	: Caryophyllales
Nama suku / familia	: Amaranthaceae
Nama jenis / species	: <i>Amaranthus cruentus</i> L.

Gambar 5.6 Hasil determinasi tanaman bayam merah dan bayam hijau

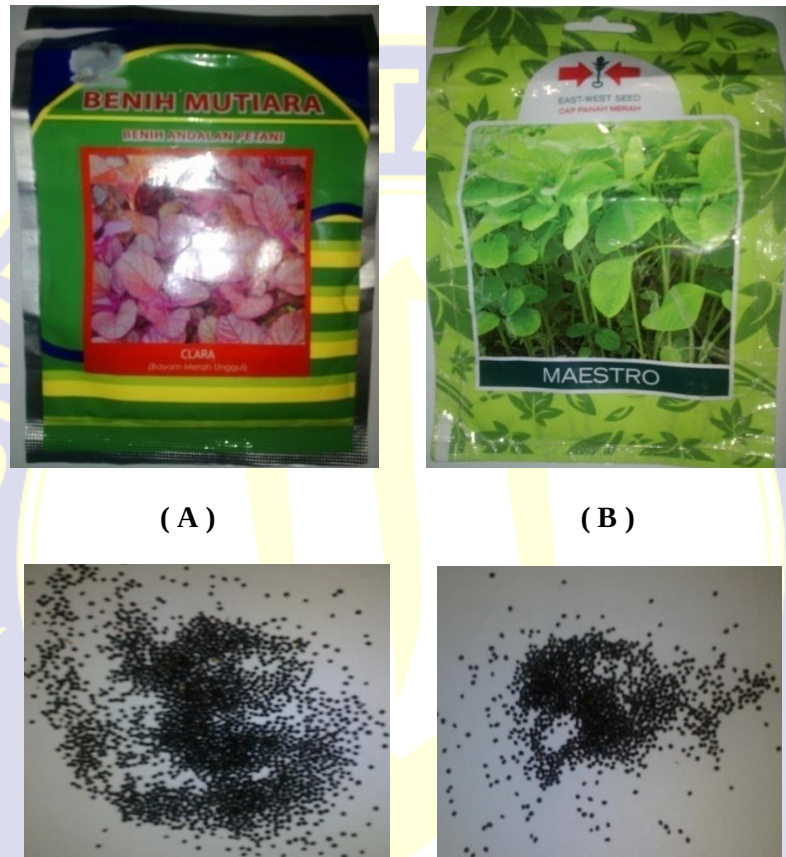
LAMPIRAN 1

(LANJUTAN)



Gambar 5.6 Hasil determinasi tanaman bayam merah dan bayam hijau

LAMPIRAN 2
BIBIT TANAMAN BAYAM



Gambar 4.1 (A) Bibit bayam merah, (B) Bibit bayam hijau

LAMPIRAN 3

PENANAMAN BAYAM



Gambar 4.2 Penanaman bayam

LAMPIRAN 4

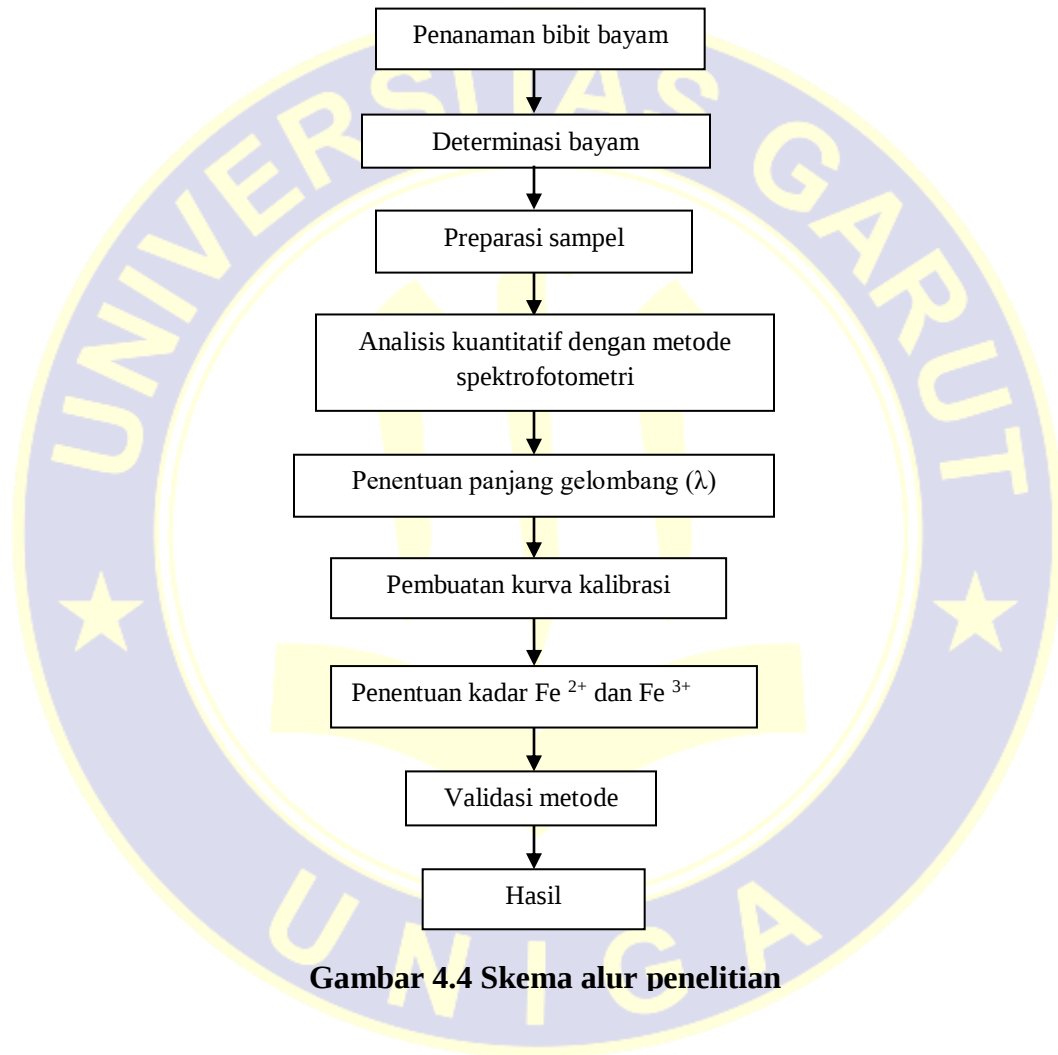
BAYAM MERAH DAN BAYAM HIJAU



Gambar 4.3 Tanaman bayam hijau dan bayam merah

LAMPIRAN 5

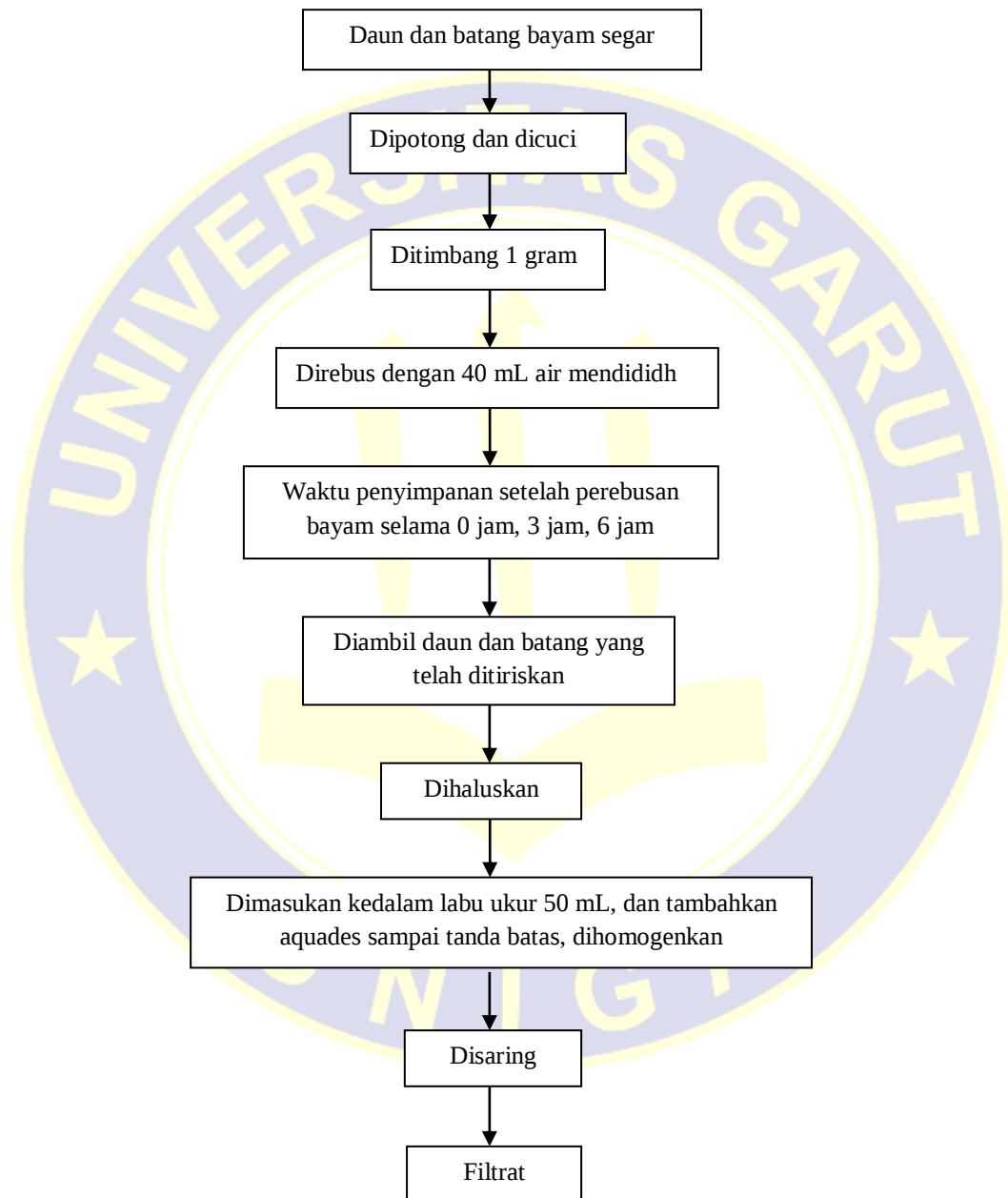
ALUR PENELITIAN



Gambar 4.4 Skema alur penelitian

LAMPIRAN 6

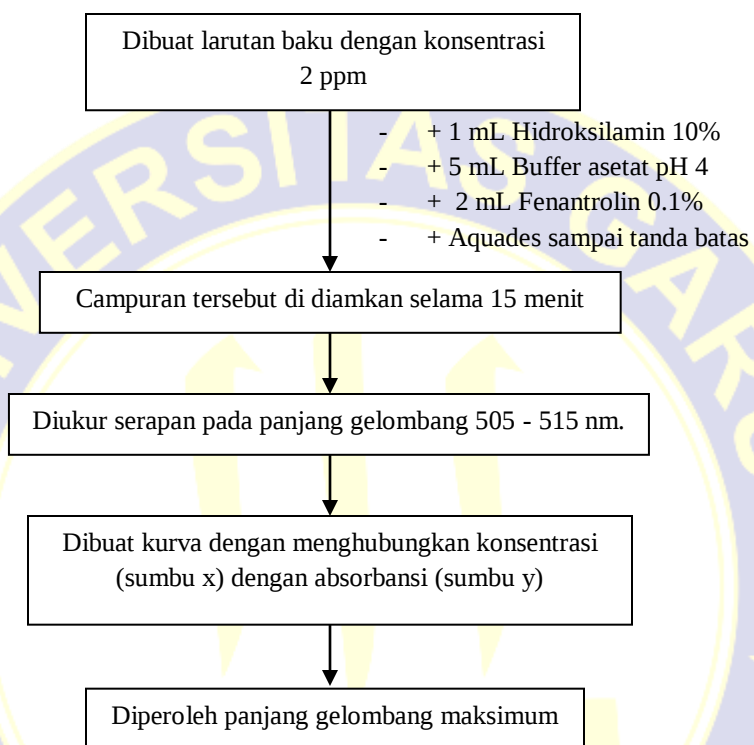
PREPARASI SAMPEL



Gambar 4.5 Skema alur preparasi sampel

LAMPIRAN 7

PENENTUAN $\lambda_{\max}$ Fe^{2+}



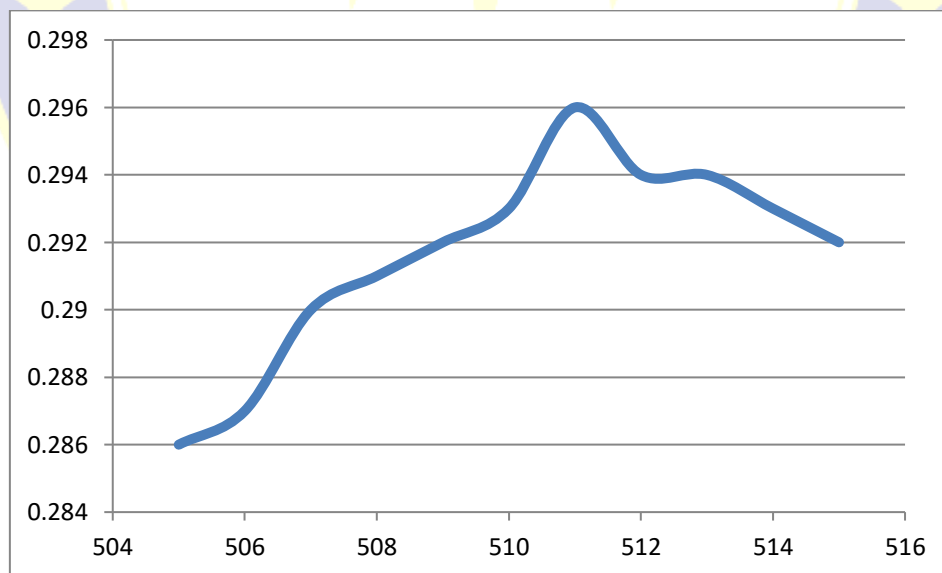
Gambar 4.6 Skema alur penentuan panjang gelombang maksimum Fe^{2+}

LAMPIRAN 7

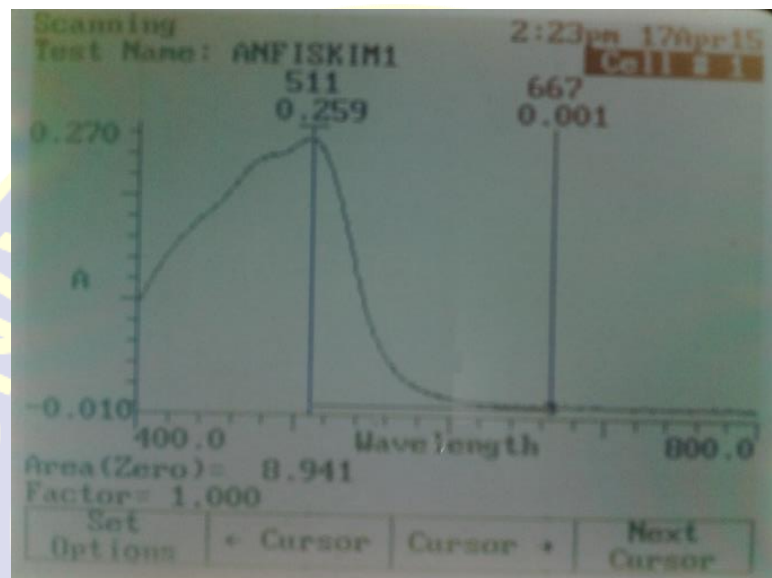
(LANJUTAN)

Tabel 5.7
Hasil Panjang Gelombang Maksimum Fe^{2+}

λ_{max} (nm)	Absorbansi 2,5 ppm
505	0,286
506	0,287
507	0,290
508	0,291
509	0,292
510	0,293
511	0,296
512	0,294
513	0,294
514	0,293
515	0,292



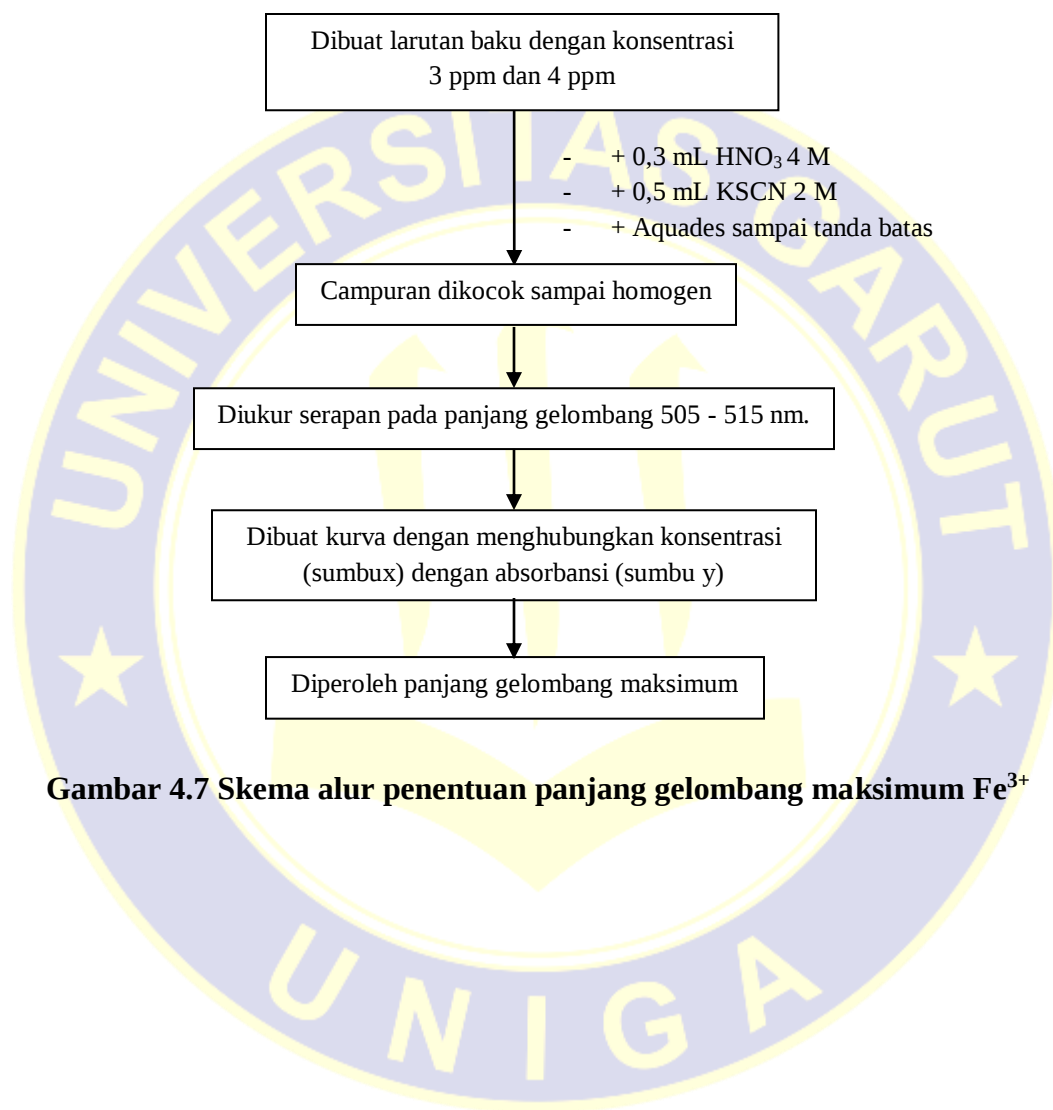
Gambar 5.7 Kurva penentuan panjang gelombang maksimum Fe^{2+}

LAMPIRAN 8**HASIL SCANNING $\lambda_{\max}$ Fe^{2+}** 

Gambar 5.8 Hasil scanning panjang gelombang maksimum Fe^{2+}

LAMPIRAN 9

PENENTUAN $\lambda_{\max}$ Fe^{3+}

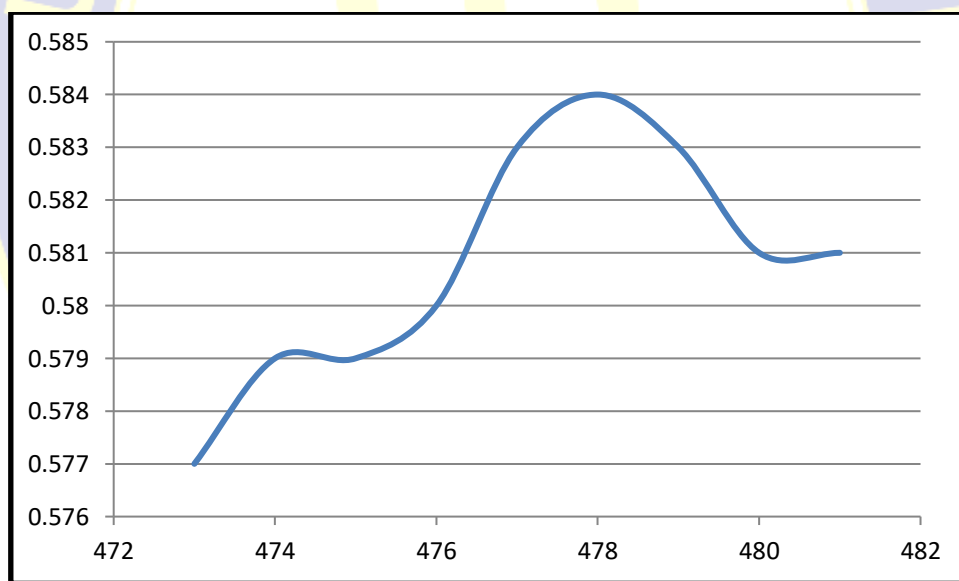


Gambar 4.7 Skema alur penentuan panjang gelombang maksimum Fe^{3+}

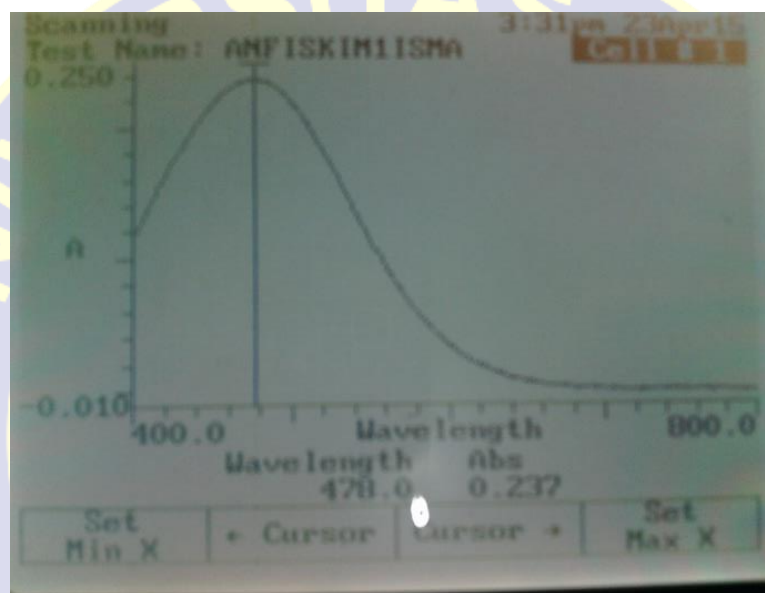
LAMPIRAN 9 (LANJUTAN)

Tabel 5.8
Hasil Panjang Gelombang Maksimum Fe^{3+}

λ_{max} (nm)	Absorbansi 4 ppm
473	0,577
474	0,579
475	0,579
476	0,580
477	0,583
478	0,584
479	0,583
480	0,581
481	0,581



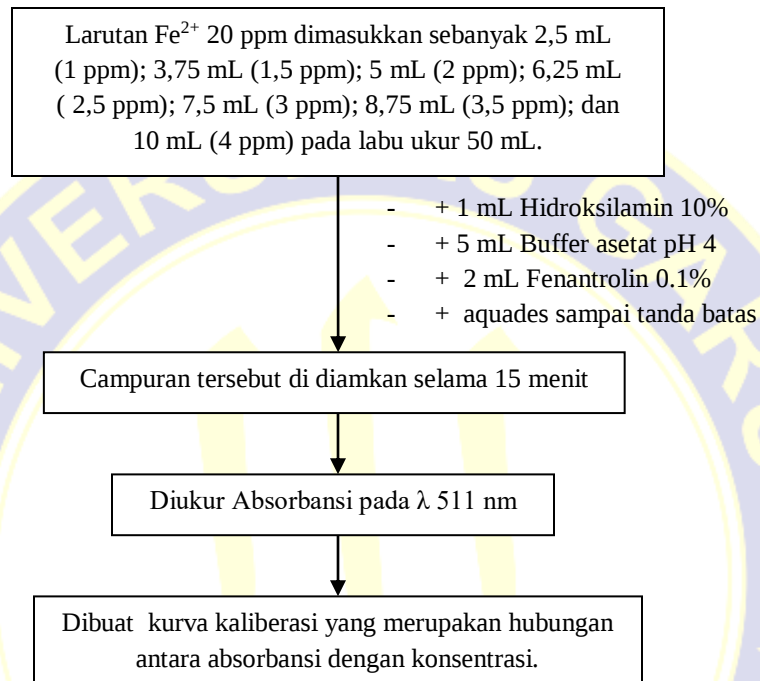
Gambar 5.9 Kurva penentuan panjang gelombang maksimum Fe^{3+}

LAMPIRAN 10**HASIL SCANNING $\lambda_{\max}$ Fe^{3+}** 

Gambar 5.10 Hasil scanning panjang gelombang maksimum Fe^{3+}

LAMPIRAN 11

PENENTUAN KURVA KALIBRASI Fe^{2+}



Gambar 4.8 Skema penentuan kurva kalibrasi Fe^{2+}

LAMPIRAN 11

(LANJUTAN)

Tabel 5.9
Data Absorbansi Kurva Kalibrasi Fe^{2+}

Kadar (ppm)	Absorbansi
4	0,740
3,5	0,650
3	0,601
2,5	0,517
2	0,412
1,5	0,313
1	0,214

Tabel 5.10
Perhitungan Persamaan Regresi Larutan Standar Fe^{2+}

No	X	Y	XY	X^2	Y^2
1.	4	0,740	2,960	16	0,548
2.	3,5	0,650	2,275	12,250	0,423
3.	3	0,601	1,803	9	0,361
4.	2,5	0,517	1,293	6,250	0,267
5.	2	0,412	0,824	4	0,170
6.	1,5	0,313	0,470	2,250	0,098
7.	1	0,214	0,214	1	0,046
Σ	17,5	3,447	9,838	50,750	1,912
$\bar{X}$	2,5	0,492	1,405		

Keterangan: X = Kadar larutan standar

Y = Absorbansi

a = intercep

b = slope

LAMPIRAN 11**(LANJUTAN)**

$$\begin{aligned} b &= \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \\ &= \frac{(7 \times 9,838) - (17,5 \times 3,447)}{(7 \times 50,750) - (17,5)^2} \\ &= \frac{68,866 - 60,3225}{355,25 - 306,25} \\ &= 0,174 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a &= \bar{Y} - b\bar{X} \\ &= (0,492) - (0,1743 \times 2,5) \\ &= 0,492 - 0,436 \\ &= 0,056 \end{aligned}$$

Maka persamaan regresi linearnya adalah $y = 0,174x + 0,056$

LAMPIRAN 12

PENENTUAN KURVA KALIBRASI Fe^{3+}

Larutan Fe^{3+} 10 ppm dimasukkan sebanyak 1 mL (1 ppm); 2 mL (2 ppm); 3 mL (3 ppm); 4 mL (4 ppm); 5 mL (5 ppm) dan 6 mL (6 ppm) pada labu ukur 10 mL.

- + 0,3 mL HNO_3 4 M
- + 0,5 mL KSCN 2 M
- + Aquades sampai tanda batas

Campuran dikocok sampai homogen

Diukur Absorbansi pada λ 478

Dibuat kurva kaliberasi yang merupakan hubungan antara absorbansi dengan konsentrasi.

Gambar 4.9 Skema penentuan kurva kalibrasi Fe^{3+}

LAMPIRAN 12

(LANJUTAN)

Tabel 5.11
Data Absorbansi Kurva Kalibrasi Fe^{3+}

Kadar (ppm)	Absorbansi
6	0,766
5	0,655
4	0,540
3	0,394
2	0,264
1	0,131

Tabel 5.12
Perhitungan Persamaan Regresi Larutan Standar Fe^{3+}

No	X	Y	XY	X^2	Y^2
1.	6	0,766	4,596	36	0,587
2.	5	0,655	3,275	25	0,429
3.	4	0,540	2,160	16	0,292
4.	3	0,394	1,182	9	0,155
5.	2	0,264	0,528	4	0,070
6.	1	0,131	0,131	1	0,017
Σ	21	2,750	11,872	91	1,549
$\bar{X}$	3.5	0,458	1,979		

Keterangan: X = Kadar larutan standar
 Y = Absorbansi
 a = intercep
 b = slope

LAMPIRAN 12**(LANJUTAN)**

$$\begin{aligned} b &= \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \\ &= \frac{(6 \times 11,87) - (21 \times 2,75)}{(6 \times 91) - (21)^2} \\ &= \frac{71,22 - 57,75}{546 - 441} \\ &= 0,1283 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a &= \bar{Y} - b\bar{X} \\ &= (0,458) - (0,1283 \times 3,5) \\ &= 0,458 - 0,45 \\ &= 0,008 \end{aligned}$$

Maka persamaan regresi linearnya adalah $y = 0,128x + 0,008$

LAMPIRAN 13

KADAR Fe^{2+} DAN Fe^{3+}

Tabel 5.13
Kadar Fe^{2+} dalam Sampel

Jenis bayam	Pengulangan	Kadar Fe^{2+} (ppm)							
		Bayam segar		Waktu penyimpanan					
				0 Jam		3 Jam		6 Jam	
		A	Kadar	A	Kadar	A	Kadar	A	Kadar
Bayam Merah	I	0,275	1,259	0,050	-	0,059	0,017	0,009	-
	II	0,205	0,856	0,049	-	0,039	-	0,031	-
	III	0,204	0,851	0,032	-	0,033	-	0,022	-
Σ			2,966						
$\bar{x}$			0,989						
Bayam Hijau	I	0,109	0,305	0,057	0,006	0,036	-	0,029	-
	II	0,107	0,293	0,035	-	0,032	-	0,004	-
	III	0,120	0,368	0,043	-	0,041	-	0,016	-
Σ			0,966						
$\bar{x}$			0,322						

Keterangan: (-) = Tidak terdeteksi, (A) = Absorbansi

Tabel 5.14
Kadar Fe^{3+} dalam Sampel

Jenis bayam	Pengulangan	Kadar Fe^{3+} (ppm)							
		Bayam segar		Waktu penyimpanan					
				0 Jam		3 Jam		6 Jam	
		A	Kadar	A	Kadar	A	Kadar	A	Kadar
Bayam Merah	I	0,341	2,602	0,065	0,445	0,082	0,578	0,077	0,539
	II	0,340	2,594	0,031	0,180	0,054	0,359	0,071	0,492
	III	0,313	2,383	0,041	0,258	0,038	0,234	0,042	0,266
Σ			7,578		0,883		1,172		1,297
$\bar{x}$			2,526		0,294		0,391		0,432
Bayam Hijau	I	0,179	1,336	0,064	0,438	0,066	0,453	0,130	0,953
	II	0,146	1,078	0,034	0,203	0,050	0,328	0,070	0,484
	III	0,177	1,320	0,037	0,227	0,055	0,367	0,099	0,711
Σ			3,734		0,867		1,148		2,148
$\bar{x}$			1,245		0,289		0,383		0,716

LAMPIRAN 14**PERHITUNGAN UJI LINEARITAS****1. Perhitungan Uji Linearitas Fe^{2+}**

$$\begin{aligned} r &= b \cdot S_x / S_y \\ &= 0,174 \times 1,080 / 0,189 \\ &= 0,995 \end{aligned}$$

2. Perhitungan Uji Linearitas Fe^{3+}

$$\begin{aligned} r &= b \cdot S_x / S_y \\ &= 0,128 \times 1,871 / 0,240 \\ &= 0,998 \end{aligned}$$

Keterangan: r = Koefisien korelasi
 b = Slope
 S_y = Simpangan Baku Residual
 S_x = Standar Deviasi dari fungsi

LAMPIRAN 15

HASIL UJI PRESISI

Tabel 5.15
Hasil Uji Presisi Larutan Standar Fe²⁺

Larutan standar 2 ppm	X	X ²
1	2.05	4.19
2	2.05	4.19
3	2.07	4.30
4	2.03	4.12
5	2.05	4.21
6	2.07	4.28
Σ	12.32	25.28
Konsentrasi Rata-rata		2,05
SD		0,000267
(%) RSD		0,013 %
Ketelitian Alat		99,987 %

Tabel 5.16
Hasil Uji Presisi Larutan Standar Fe³⁺

Larutan standar 2 ppm	X	X ²
1	2,04	4,16
2	2,05	4,22
3	1,91	3,66
4	2	4
5	1,90	3,60
6	1,89	3,57
Σ	11,80	23,22
Konsentrasi Rata-rata		1,97
SD		0,0002667
(%) RSD		0,135 %
Ketelitian Alat		99,865 %

Keterangan: X = Kadar
SD = Standar Deviasi
(%)RSD = Relative Standar Deviation

LAMPIRAN 16

HASIL UJI AKURASI

Tabel 5.17
Hasil Uji Akurasi Fe²⁺

Sampel	Penambahan baku (ppm)	Absorban	Konsentrasi total sampel (ppm)	Konsentrasi sampel (ppm)	% Recovery
Bayam Merah	2	0,451	2,270	0,204	103,3 %
		0,449	2,259	0,204	102,75 %
		0,454	2,287	0,204	104,15 %
Rata – rata					103,4 %
Bayam Hijau	2	0,439	2,201	0,107	104,7 %
		0,443	2,224	0,107	105,85 %
		0.442	2,218	0,107	105,55 %
Rata – rata					105,37 %

Tabel 5.18
Hasil Uji Akurasi Fe³⁺

Sampel	Penambahan baku (ppm)	Absorban	Konsentrasi total sampel (ppm)	Konsentrasi sampel (ppm)	% Recovery
Bayam Merah	2	0,557	4,445	2,383	103,1 %
		0,576	4,438	2,383	102,75 %
		0,579	4,460	2,383	103,85 %
Rata – rata					103,4 %
Bayam Hijau	2	0,415	3,179	1,320	92,95 %
		0,415	3,179	1,320	92,95 %
		0.417	3,195	1,320	93,75 %
Rata – rata					93,22 %

LAMPIRAN 17

UJI BATAS DETEKSI Fe^{2+}

Tabel 5.19
Hasil Uji Batas Deteksi Fe^{2+}

X (ppm)	Yi	$\hat{Y}$	$(y_i - \hat{y})$	$(y_i - \hat{y})^2$
4	0,740	0,752	-0,012	0,000144
3,5	0,650	0,665	-0,015	0,000225
3	0,601	0,578	0,023	0,000529
2,5	0,517	0,491	0,026	0,000676
2	0,412	0,404	0,008	0,000064
1,5	0,313	0,317	-0,004	0,000016
1	0,214	0,230	-0,016	0,000256
			$\sum (y_i - \hat{y})^2 = 0,00191$	
			SB = 0,01954	
			X = 0,337 ppm	

Persamaan standar:

$$SB = \sqrt{\frac{\sum (y - \hat{y})^2}{n-2}}$$

$$SB = \sqrt{\frac{0,001910}{5}}$$

$$= 0,01954$$

Jadi diperoleh nilai batas konsentrasi yang masih dapat terdeteksi adalah:

$$\begin{aligned} \text{LOD} &= 3 \cdot \text{SD}/b \\ &= 3 \cdot 0,01954 / 0,174 \\ &= 0,337 \text{ ppm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{LOQ} &= 10 \cdot \text{SD}/b \\ &= 10 \cdot 0,01954 / 0,174 \\ &= 1,123 \text{ ppm} \end{aligned}$$

Keterangan: Y_i = nilai absorbansi pada panjang gelombang 511 nm
 $\hat{Y}$ = nilai absorbansi dari rumus regresi linear
 SB = Simpangan Bakup
 LOD = Batas deteksi
 LOQ = Batas Kuantifikasi
 b = slope

LAMPIRAN 18

UJI BATAS DETEKSI Fe^{3+}

Tabel 5.20
Hasil Uji Batas Deteksi Fe^{3+}

X (ppm)	Yi	$\hat{Y}$	$(y_i - \hat{y})$	$(y_i - \hat{y})^2$
6	0,766	0,776	-0,010	0,000100
5	0,655	0,648	0,007	0,000049
4	0,540	0,520	0,020	0,000400
3	0,394	0,392	0,002	0,000004
2	0,264	0,264	0	0,000000
1	0,131	0,136	-0,000	0,000025
$\sum (y_i - \hat{y})^2 = 0,000578$				
SB				= 0,01202
X				= 0,282 ppm

Persamaan standar:

$$\begin{aligned}
 \text{SB} &= \sqrt{\frac{\sum (y - \hat{y})^2}{n-2}} \\
 &= \sqrt{\frac{0,000578}{4}} \\
 &= 0,01202
 \end{aligned}$$

Jadi diperoleh nilai batas konsentrasi yang masih dapat terdeteksi adalah:

$$\begin{aligned}
 \text{LOD} &= 3 \cdot \text{SD}/b \\
 &= 3 \cdot 0,01202 / 0,128 \\
 &= 0,282 \text{ ppm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{LOQ} &= 10 \cdot \text{SD}/b \\
 &= 10 \cdot 0,01202 / 0,128 \\
 &= 0,939 \text{ ppm}
 \end{aligned}$$

Keterangan: Y_i = nilai absorbansi pada panjang gelombang 478 nm
 $\hat{Y}$ = nilai absorbansi dari rumus regresi linear
 SB = Simpangan Bakup
 LOD = Batas deteksi
 LOQ = Batas Kuantifikasi
 b = slope

LAMPIRAN 19

SPEKTROFOTOMETRI *UV-VIS*



Gambar 3.1 Spektrofotometri *UV-Vis* Genesis 10S *UV-Vis*