

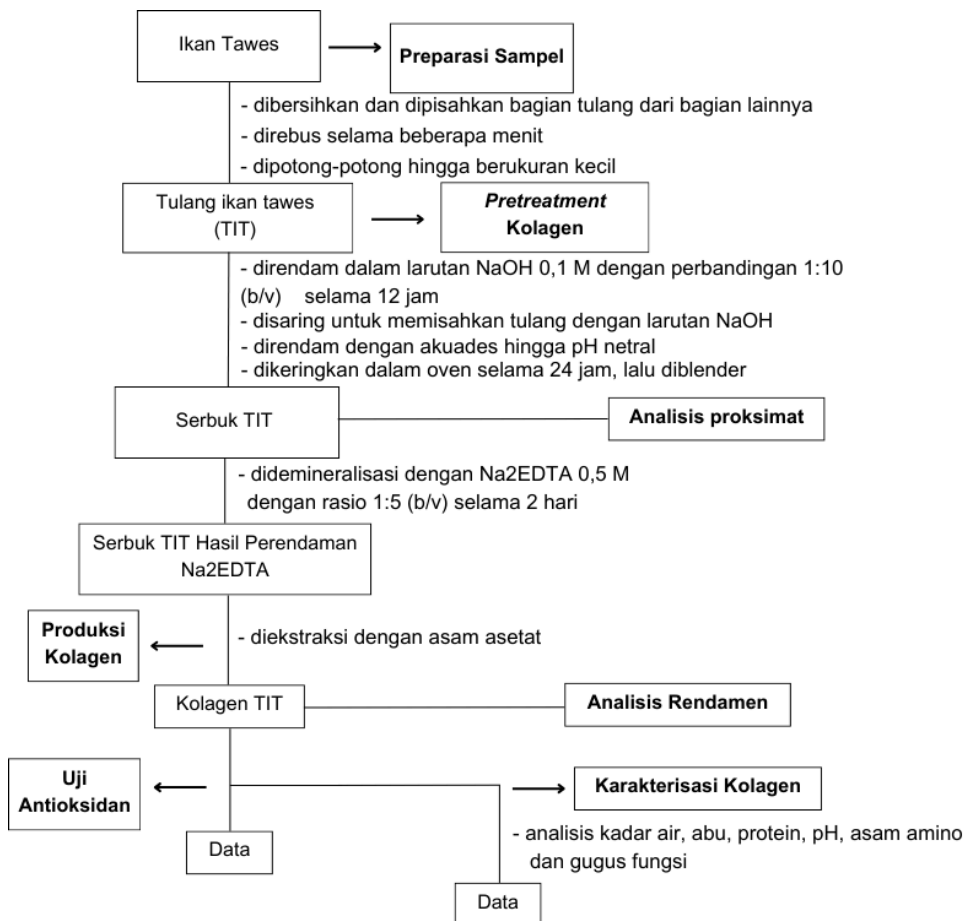
DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, T.D., dan Ainiyah, R., 2022. Pengaruh Substitusi Kolagen Tulang Ikan Lele (*Clarias Sp*) pada Sabun Padat Transparan terhadap Hasil Uji Organoleptik. Jurnal Teknologi Hasil Perikanan. 1(2), 68-78.
- Astuti, K. I., dan Fitriyanti., 2020. Karakteristik Protein Ikan Sepat Rawa (*Trichopodus thricopterus*) Asal Kalimantan Selatan yang Berpotensi sebagai Antidiabetes. Jurnal Ilmiah Ibnu Sina. 5(1), 201-210.
- Awal, S., 2021. Isolasi dan Karakterisasi Kolagen Dari Kulit Ikan Tawes (*Barbonymus gonionotus*). Skripsi, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Destiana, A.L., dan Sari, S.H., 2018. Ekstraksi Kolagen Ikan Manyung dan Ikan Kakap sebagai Alternatif Kolagen. Jurnal Biosite. 4(2), 48 - 52.
- Dhrumi, S., Pooja, S., Sonali, M., Charmi, P., Zalak, R.R., dan Meenu, S.S., 2022. Scientific Tools and Techniques for Qualitative and Quantitative Analysis of Bacterial Proteins. Acta Scientific Microbiology. 5(5), 152-160.
- Djailani, F., Trilaksani, W., dan Nurhayati, T., 2016, Optimasi Ekstraksi dan Karakterisasi Kolagen dari Gelembung Renang Ikan Cunang dengan Metode Asam-Hidro-Ekstraksi, JPHPI, 19(2), 156-167.
- Haerunnisa., 2021. Alame Primadona Danau Tempe. Lakeisha, Makassar.
- Herson, N. A., Sumual, M. F., I. F. M Rumengan., Pongoh, J., dan Mandey, L. C., 2023. Analisis Proksimat Kolagen Sisik Ikan Kakatua (*Scarus sp*). Jurnal Agroteknologi Terapan. 4(2), 428-433.
- Ida, N., Tahirah., dan Aqila, N.A., 2023. Uji Aktivitas Antioksidan dan Uji Mutu Fisik Teh Herbal Bunga Kembang Telang (*Clitoria ternatea L.*). Jurnal Farmamedika. 8(2), 147-153.
- Ismail, S., 2019. Pengaruh Variasi Konsentrasi Asam Asetat terhadap Karakteristik Fisika dan Kimia Gelatin dari Kulit Ikan Bandeng (*Chanos chanos forsskal*). Skripsi. Universitas Brawijaya, Malang.
- Kamaluddin, S. F., 2024. Ekstraksi dan Karakterisasi Kolagen dari Ikan Kakap Merah (*Lutjanus argentimaculatus*) dan Uji Aktivitasnya sebagai Antioksidan. Skripsi, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Khairunnisa, N., 2017. Uji Aktivitas Antioksidan Pada Ekstraksi Daun Zaitun (*Olea europaea*) Menggunakan Pelarut Air dengan Metode DPPH. Skripsi, UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Kiranawati, T.M., Wibowotomo, B., dan Hakim, W.R., 2021. Kadar Proksimat dan Sifat Fisik Ikan Tawes (*Barbonymus gonionotus*) dengan Lama Waktu Presto Berbeda. Jurnal Bosaparis. 12(3), 128-135.

- Kordi K, M.G.H., 2008. Budidaya Perairan. PT Citra Aditya Bakti, Bandung.
- Kusa, S.R., Naiu, A. S., dan Yusuf, N., 2022. Karakteristik Kolagen Kulit Tuna Sirip Kuning (*Thunnus albacares*) pada Waktu Hidro-Ekstraksi Berbeda dan Potensinya dalam Bentuk Sediaan Nanokolagen. Jurnal Teknologi Hasil Perikanan. 10(2), 107-116.
- Lolan, A. B. W. P., 2017. Analisis Profil Protein Daun Yakon (*Smallanthus Sonchifolius*) yang Terlibat dalam Pengaturan Kadar Gula Darah menggunakan Sds-Page dan Bioinformatika. Skripsi. Universitas Katolik Soegijapranata, Semarang.
- Membri, D. K., Yudistira, A., dan Abdullah, S.S, 2021. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Spons *Liosina paradoxa* yang Dikoleksi dari Pulau Mantehage. Pharmacon. 10(2), 774-779.
- Mustiqawati, E., Supardi, S., dan Juniadin, 2022. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*). JSIKA. 1(1), 11-15.
- Nasional, B.S., 2020. Kolagen Kasar dari Sisik atau Kulit Ikan. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Nurjanah., Baharuddin, T. I., dan Nurhayati, T., 2021. Ekstraksi Kolagen Kulit Ikan Tuna Sirip Kuning (*Thunnus Albacares*) menggunakan Enzim Pepsin dan Papain. JPHPI. 24(2), 174-187.
- Nurwahdawiah., 2023. Isolasi dan Karakterisasi Kolagen dari Cangkang Kerang Hijau (*Perna viridis*) dan Uji Aktivitasnya sebagai Antioksidan. Skripsi. Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Oktaviany, R., Hasrianti., dan Bibin, M., 2023. Karakteristik Hasil Tangkapan Jaring Insang di Desa Teteaji Kabupaten Sidenreng Rappang. Jurnal Sains dan Inovasi Perikanan. 7(2), 185-190.
- Peranginangin, R., Murniyati., Nurhayati., dan Rahmad, W., 2014. Pengolahan Kolagen dari Kulit Ikan Nila. Penerbit Swadaya, Bandung.
- Pratiwi, A.R., Yusran., Islawati., dan Artati., 2023. Analisis Kadar Antioksidan pada Ekstrak Daun Binahong Hijau (*Anredera cordifolia Steenis*). Jurnal Biologi Makassar. 8(2), 66-74.
- Putra, A.B.N., Sahubawa, L., dan Ekantari, N., 2013. Ekstraksi dan Karakterisasi Kolagen dari Kulit Ikan Nila Hitam (*Oreochromis niloticus*). JPB Perikanan. 8(2), 171–180.
- Rahantan, M., Lalopua, V. M. N., dan Savitri, I. K. E., 2024. Karakteristik Mutu Kolagen dari Limbah Produksi Tuna Loin. Jurnal Biologi Pendidikan dan Terapan. 10(2), 234-243.

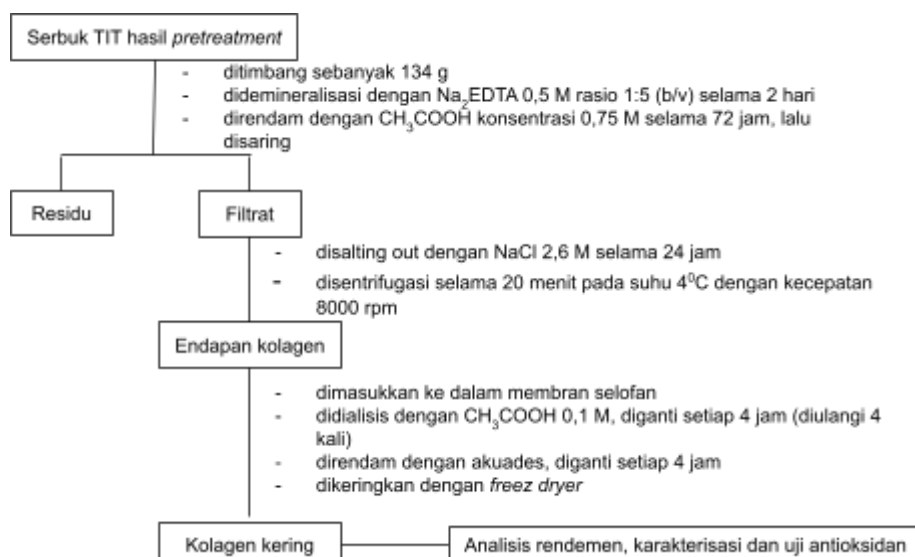
- Rahman, V.R dan Wathoni, N., 2020. Review Artikel: Aktivitas Antioksidan Kolagen dari Berbagai Hewan. Farmaka, 154-161.
- Romadhon., Darmanto, Y.S., Kurniasih, R.A., 2019. Karakteristik Kolagen dari Tulang, Kulit, dan Sisik Ikan Nila. Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia. 22(2), 403-410.
- Rusma, Y. S., 2021. Optimalisasi Produksi Kolagen Dari Kulit Ikan Lele (*Clarias gariepinus*) Dan Uji Aktivitasnya Sebagai Antioksidan. Skripsi, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Safithri, M., Tarman, K., Suptijah, P., dan Widowati, N., 2019. Karakteristik Fisikokimia Kolagen Larut Asam Dari Kulit Ikan Parang-Parang (*Chirocentrus dorab*). Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia. 22(3), 441-452.
- Subagja., Yani, D. A., dan Neliana., 2022. Pengaruh Gel Kolagen Sisik Ikan Kakap Merah (*Lutjanus russelli*) terhadap Penyembuhan Luka Bakar pada Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*). Jurnal Ilmiah Indonesia. 7(4), 3636-3644.
- Susiloningrum, D., dan Sari, D.E.M., 2021. Uji Aktivitas Antioksidan Dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Temu Mangga (*Curcuma Mangga Valetton & Zijp*) dengan Variasi Konsentrasi Pelarut. Cendekia Journal of Pharmacy. 5(2), 117-127.
- Syam, H., 2022. Pendugaan Beberapa Parameter Dinamika Populasi Ikan Tawes (*Barbonymus gonionotus*) Di Perairan Danau Sidenreng Kabupaten Sidrap. Skripsi, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Tuslinah, L., Qutrinnada, A., dan Nurdianti, L., 2022. Isolasi Kolagen dari Limbah Tulang Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) serta Pemanfaatan sebagai Sediaan Hand Gel Lotion. Jurnal Prosiding Seminar Nasional Diseminasi. 2, 195-203.
- Wijayanti, T., 2022. Teknik dan Metode Analisis Biokimia. MNC Publishing, Malang.
- Zakaria, N.H., 2021. Optimalisasi Produksi Kolagen Dari Tulang Ikan Lele (*Clarias gariepinus*) Dan Uji Aktivitasnya Sebagai Antioksidan. Skripsi, Universitas.

Lampiran 1. Bagan Alir Penelitian



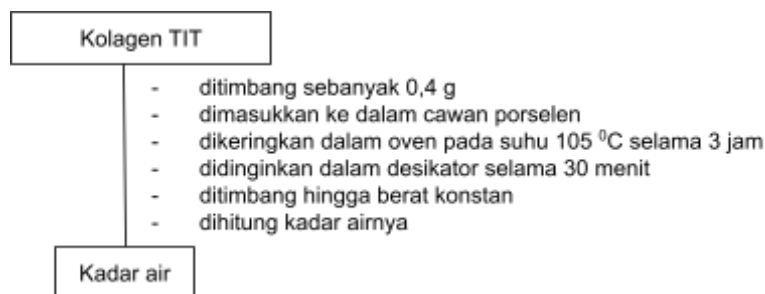
Lampiran 2. Bagan Kerja

1. Produksi kolagen

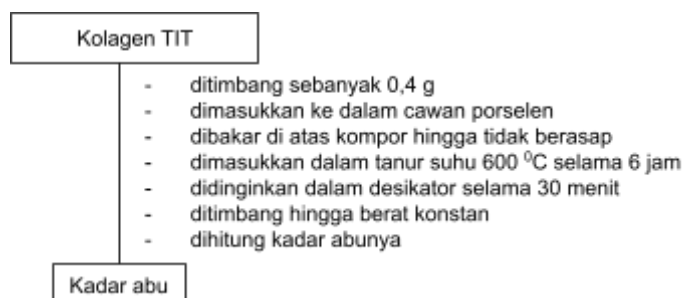


2. Karakterisasi kolagen

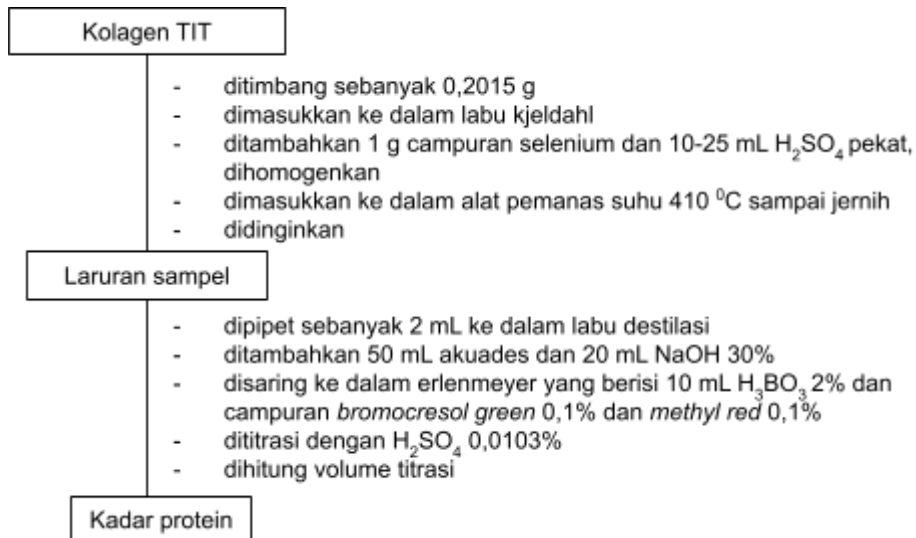
2.1 Analisis kadar air



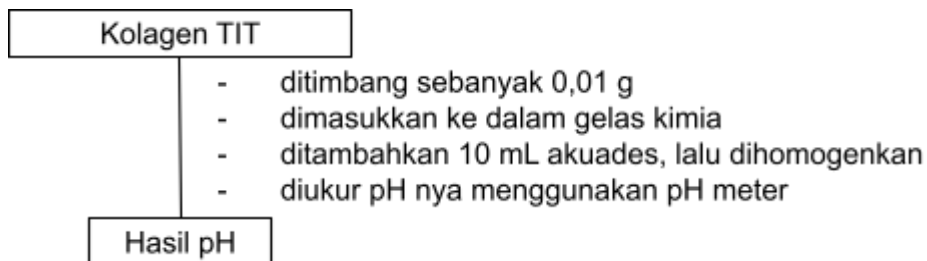
2.2 Analisis kadar abu



2.3 Analisis kadar protein

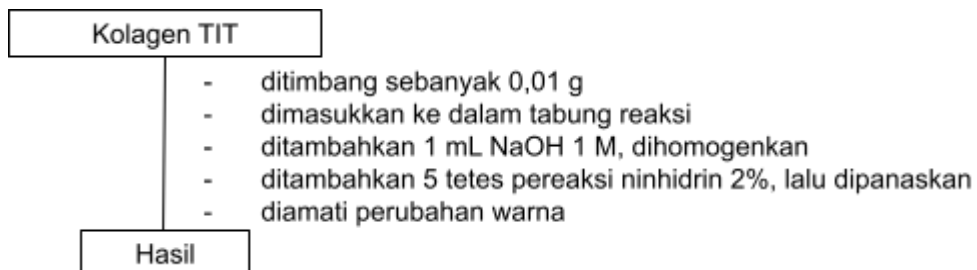


2.4 Uji pH

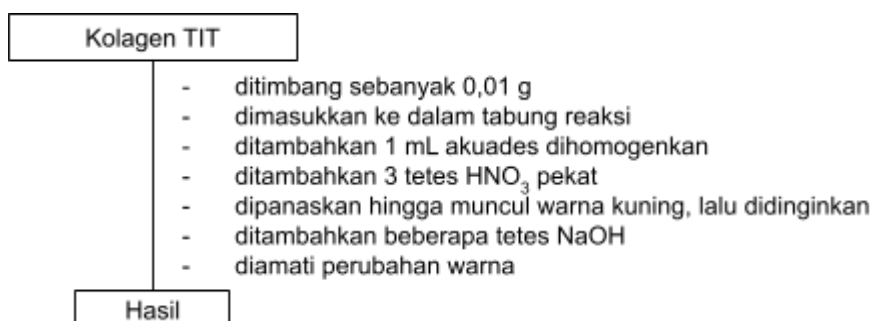


2.5 Uji asam amino

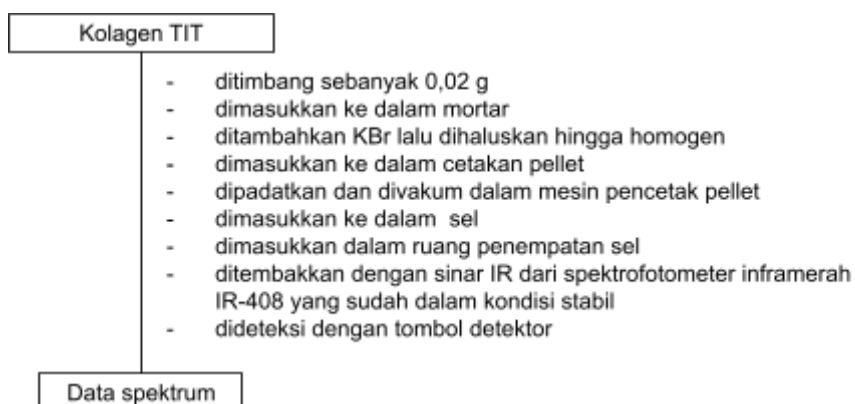
2.5.1 Uji ninhidrin



2.5.2 Uji xantoprotein

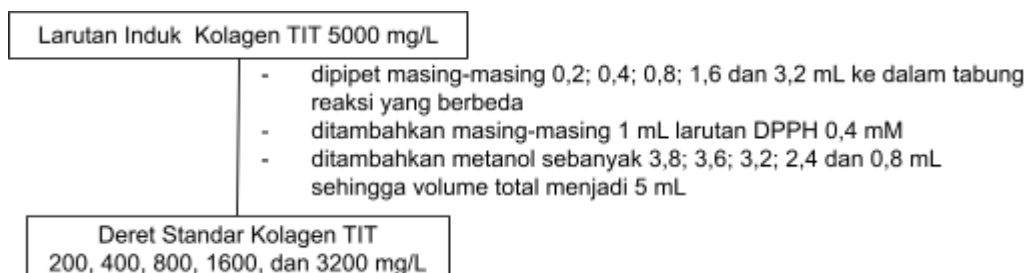


2.6 Analisis FTIR

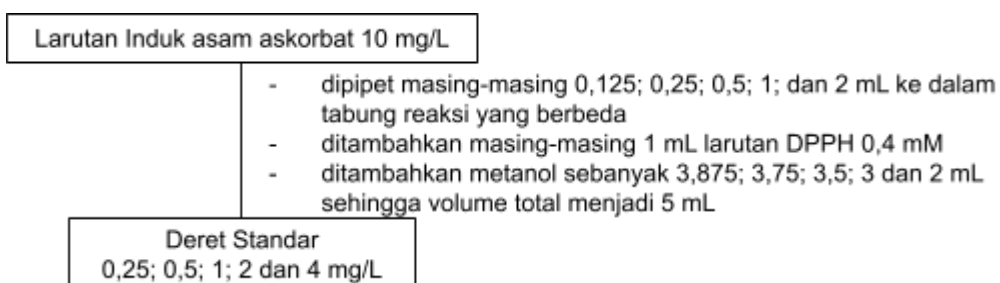


3. Uji antioksidan

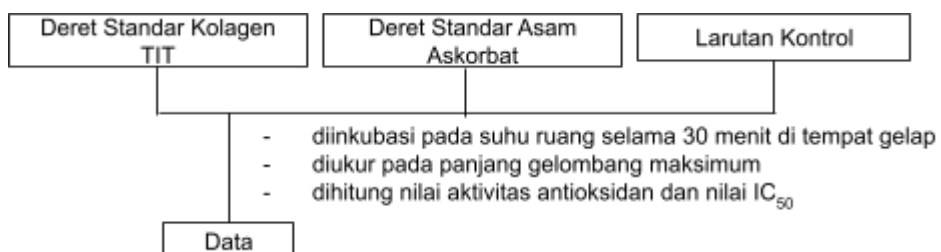
3.1 Pembuatan larutan standar kolagen TIT



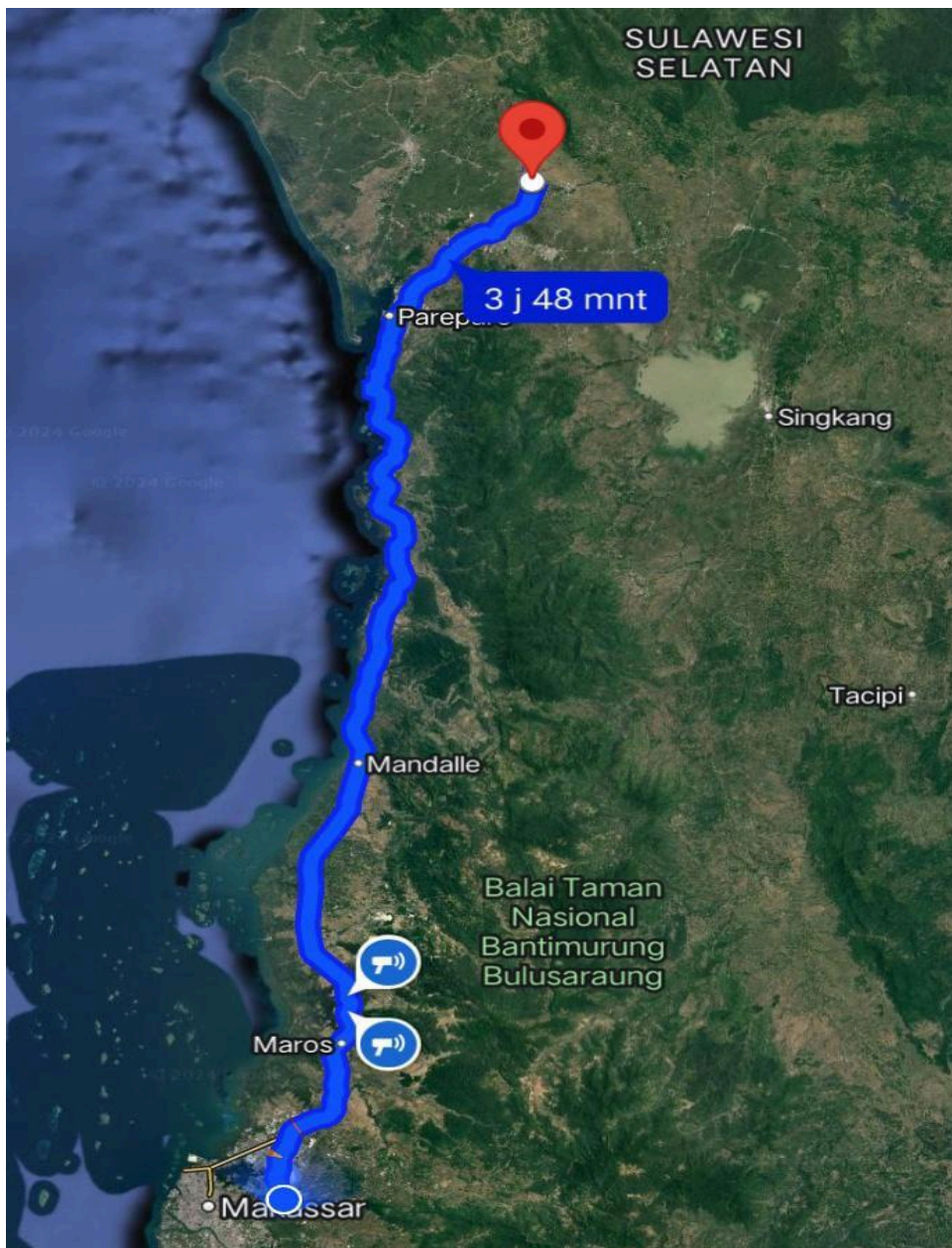
3.2 Pembuatan larutan standar asam askorbat



3.3 Uji aktivitas antioksidan kolagen TIT



Lampiran 3. Peta Tempat Pengambilan Sampel



Lampiran 4. Perhitungan Pembuatan Larutan

1. Pembuatan Larutan NaOH 500 mL 1 M dan Larutan NaOH 500 mL 0,1 M

$$\begin{aligned} g &= V \times M \times Mr \\ &= 0,25 \text{ L} \times 1 \text{ M} \times 40 \text{ g/mol} \\ &= 10 \text{ g} \end{aligned}$$

Larutan NaOH 1 M diencerkan menjadi 0,1 M

$$\begin{aligned} V_1 \times M_1 &= V_2 \times M_2 \\ V_1 \times 1 \text{ M} &= 500 \text{ mL} \times 0,1 \text{ M} \\ V_1 &= 50 \text{ mL} \\ V \text{ akuades} &= 450 \text{ mL} \end{aligned}$$

2. Pembuatan Na₂EDTA

$$\begin{aligned} g &= V \times M \times Mr \\ &= 0,5 \text{ L} \times 0,5 \text{ M} \times 372 \text{ g/mol} \\ &= 93 \text{ g} \end{aligned}$$

3. Pembuatan Asam Asetat

$$\begin{aligned} M &= \frac{\text{Massa jenis} \times \% \times 10}{\text{Berat molekul}} \\ M &= \frac{1,05 \text{ g/cm}^3 \times 100\% \times 10}{60 \text{ g/mol}} \\ M &= 17,5 \text{ M} \end{aligned}$$

a). Konsentrasi 5 M

$$\begin{aligned} V_1 \times M_1 &= V_2 \times M_2 \\ V_1 \times 17,5 \text{ M} &= 100 \times 5 \text{ M} \\ V_1 &= 28,5 \text{ mL} \\ V \text{ akuades} &= 71,5 \text{ mL} \end{aligned}$$

b). Konsentrasi 0,25 M

$$\begin{aligned} V_1 \times M_1 &= V_2 \times M_2 \\ V_1 \times 5 \text{ M} &= 100 \times 0,25 \text{ M} \\ V_1 &= 5 \text{ mL} \\ V \text{ akuades} &= 95 \text{ mL} \end{aligned}$$

c). Konsentrasi 0,50 M

$$\begin{aligned} V_1 \times M_1 &= V_2 \times M_2 \\ V_1 \times 5 \text{ M} &= 100 \times 0,50 \text{ M} \\ V_1 &= 10 \text{ mL} \\ V \text{ akuades} &= 90 \text{ mL} \end{aligned}$$

d). Konsentrasi 0,75 M

$$\begin{aligned} V_1 \times M_1 &= V_2 \times M_2 \\ V_1 \times 5 \text{ M} &= 100 \times 0,75 \text{ M} \\ V_1 &= 15 \text{ mL} \\ V \text{ akuades} &= 85 \text{ mL} \end{aligned}$$

Lampiran 5. Perhitungan Kadar Proksimat (Kadar Air, Kadar Abu, Kadar Protein dan Kadar Lemak

a. Kadar Air

- Kadar Air Tulang Ikan Tawes

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$$

Contoh perhitungan

$$\begin{aligned} \text{Kadar Air (\%)} &= \frac{58,0868 - 58,0412}{58,0868 - 57,6795} \times 100\% \\ &= \frac{0,0456}{0,4073} \times 100\% \\ &= 11,19\% \end{aligned}$$

No.	Bobot cawan kosong (g) A	Bobot cawan + sampel awal (g) B	Bobot cawan + sampel kering (g) C	Kadar air (%)
1.	57,6795	58,0868	58,0412	11,19
2.	58,2210	58,6144	58,5707	11,10
Rata-rata				11,14

- Kadar Air Kolagen Tulang Ikan Tawes

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$$

Contoh perhitungan

$$\begin{aligned} \text{Kadar Air (\%)} &= \frac{35,9400 - 35,8724}{35,9400 - 35,5364} \times 100\% \\ &= \frac{0,0676}{0,4036} \times 100\% \\ &= 16,74\% \end{aligned}$$

No.	Bobot cawan kosong (g) A	Bobot cawan + sampel awal (g) B	Bobot cawan + sampel kering (g) C	Kadar air (%) ^b
1.	35,5364	35,9400	35,8724	16,74

b. Kadar Abu

- Kadar Abu Tulang Ikan Tawes

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{C-A}{B-A} \times 100\%$$

Contoh perhitungan

$$\begin{aligned} \text{Kadar Abu (\%)} &= \frac{57,8945 - 57,6795}{58,0868 - 57,6795} \times 100\% \\ &= \frac{0,215}{0,4073} \times 100\% \\ &= 52,78\% \end{aligned}$$

No.	Bobot cawan kosong (g) A	Bobot cawan + sampel awal (g) B	Bobot cawan + sampel diabukan (g) C	Kadar abu (%)
1.	57, 6795	58, 0868	57, 8945	52, 78
2.	58, 2210	58, 6144	58, 4258	52, 05
Rata-rata				52, 41

- Kadar Abu Kolagen Tulang Ikan Tawes

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{C-A}{B-A} \times 100\%$$

Contoh perhitungan

$$\begin{aligned} \text{Kadar Abu (\%)} &= \frac{35,5402 - 35,5364}{35,9400 - 35,5364} \times 100\% \\ &= \frac{0,0038}{0,4036} \times 100\% \\ &= 0,94 \% \end{aligned}$$

No.	Bobot cawan kosong (g) A	Bobot cawan + sampel awal (g) B	Bobot cawan + sampel diabukan (g) C	Kadar abu (%)
1.	35,5364	35,9400	35,5402	0,94

c. Kadar Protein

- kadar protein tulang ikan tawes

$$\text{kadar protein (\%)} = \frac{V \times N \times 14 \times 6,25 \times FP}{W \times 1000} \times 100\%$$

Contoh perhitungan

$$\begin{aligned} \text{kadar protein (\%)} &= \frac{V \times N \times 14 \times 6,25 \times FP}{W \times 1000} \times 100\% \\ &= \frac{1,15 \times 0,0103 \times 14 \times 6,25 \times 50}{0,2015 \times 1000} \times 100\% \\ &= \frac{51,8218}{0,2015 \times 1000} \times 100\% \\ &= 25,71 \% \end{aligned}$$

No.	volume titrasi (mL)	Normalitas larutan	faktor pengenceran	berat sampel (g)	Kadar protein (%)
1.	1,15	0,0103	50	0,2015	25,71
2.	1,1	0,0103	50	0,2007	24,69
Rata-rata					25,2

- Kadar Protein Kolagen Tulang Ikan Tawes

$$\text{kadar protein (\%)} = \frac{V \times N \times 14 \times 6,25 \times FP}{W \times 1000} \times 100\%$$

Contoh perhitungan

$$\begin{aligned} \text{kadar protein (\%)} &= \frac{V \times N \times 14 \times 6,25 \times FP}{W \times 1000} \times 100\% \\ &= \frac{3,1 \times 0,0103 \times 14 \times 6,25 \times 50}{0,2500 \times 1000} \times 100\% \\ &= \frac{139,6937}{250} \times 100\% \\ &= 55,87\% \end{aligned}$$

No.	volume titrasi (mL)	Normalitas larutan	faktor pengenceran	berat sampel (g)	Kadar protein (%)
1.	3,1	0,0103	50	0,2500	55,87

d. Kadar Lemak

$$\text{kadar lemak (\%)} = FP \times \frac{C-B}{A} \times 100\%$$

Contoh perhitungan

$$\begin{aligned} \text{kadar lemak (\%)} &= 4 \times \frac{24,1131 - 24,1072}{0,5007} \times 100\% \\ &= 4 \times \frac{24,1131 - 24,1072}{0,5007} \times 100\% \\ &= 4 \times \frac{0,0059}{0,5007} \times 100\% \\ &= 4,71\% \end{aligned}$$

No.	Bobot sampel awal (g) A	Bobot cawan kosong (g) B	Bobot cawan + sampel (g) C	Kadar lemak (%)
1.	0,5007	24,1072	24,1131	4,71
2.	0,5003	24,7622	24,7690	5,43
Rata-rata				5,07

Lampiran 6. Perhitungan Derajat Pengembangan (DP)

Contoh perhitungan pada konsentrasi 0,75 M waktu perendaman 72 jam

$$\begin{aligned} \text{DP (\%)} &= \frac{(B-A)}{A} \times 100\% \\ &= \frac{(2,8422-2,0007)}{2,0007} \times 100\% \\ &= 42,06\% \end{aligned}$$

Waktu (jam)	CH ₃ COOH (M)	A (g)	B (g)	C (g)	D (g)	E (g)	DP (%)
24	0,25	2,0004	2,1030	0,5102	2,5106	2,4757	5,12
	0,50	2,0003	2,1022	0,4638	2,4641	2,4145	5,09
	0,75	2,0002	2,1026	0,4957	2,4959	2,4740	5,11
48	0,25	2,0002	2,2129	0,8211	2,8213	3,0340	10,63
	0,50	2,0004	2,3829	0,7801	2,7805	3,1630	19,12
	0,75	2,0005	2,6973	0,8832	2,8837	3,5805	34,83
72	0,25	2,0005	2,7560	0,7671	2,7676	3,5231	37,76
	0,50	2,0004	2,7661	0,7989	2,7993	3,5650	38,27
	0,75	2,0007	2,8422	0,8349	2,8356	3,6782	42,06

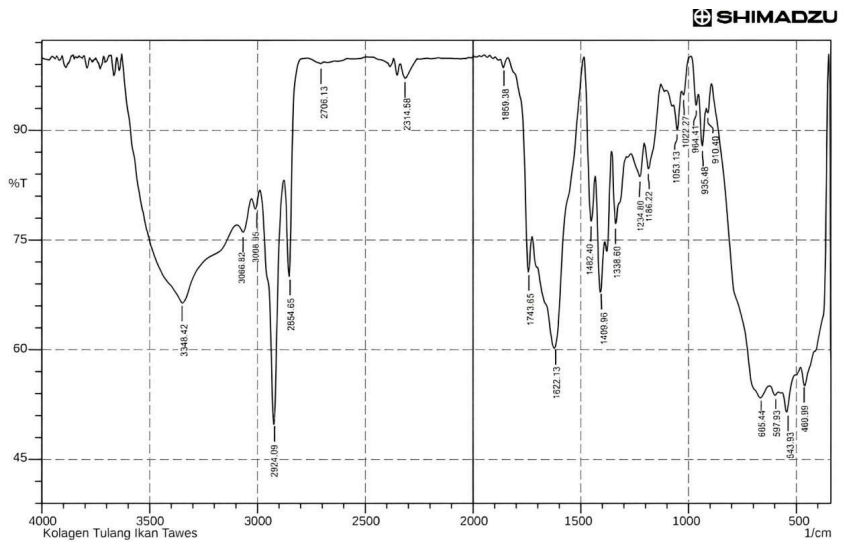
Keterangan:

- A = Bobot sampel sebelum direndam
- B = Bobot sampel setelah direndam
- C = Bobot kertas saring kosong
- D = Bobot kertas saring + sampel sebelum direndam
- E = Bobot kertas saring + sampel setelah direndam
- DP = Derajat pengembangan

Lampiran 7. Perhitungan Rendemen Kolagen Tulang Ikan Tawes

$$\begin{aligned}\text{Rendemen (\%)} &= \frac{\text{Berat kolagen kering (g)}}{\text{Berat bahan baku tulang (g)}} \times 100\% \\ &= \frac{2,3008 \text{ (g)}}{134 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 1,71\%\end{aligned}$$

Lampiran 8. Spektrum Inframerah Kolagen Tulang Ikan Tawes



No.	Peak	Intensity	Corr. Intensity	Base (H)	Base (L)	Area	Corr. Area
1	460.99	55.06	8.864	480.28	351.04	26.508	11.279
2	543.93	51.49	3.511	565.14	505.35	16.008	0.667
3	597.93	53.774	0.758	621.08	582.50	10.255	0.115
4	665.44	53.422	8.110	893.04	623.01	47.332	9.917
5	910.40	92.377	1.648	918.12	893.04	0.681	0.083
6	935.48	87.857	5.993	952.84	920.05	1.388	0.483
7	964.41	93.406	3.041	987.55	954.76	0.547	0.185
8	1022.27	94.828	1.928	1031.92	1001.06	0.467	0.14
9	1053.13	90.114	4.132	1068.56	1033.85	1.21	0.34
10	1186.22	84.742	5.395	1203.58	1130.29	3.779	1.216
11	1234.80	83.669	4.113	1267.23	1205.51	4.223	0.652
12	1338.60	77.238	9.702	1355.96	1290.38	5.765	1.723
13	1409.96	67.861	10.926	1433.11	1390.68	5.724	1.349
14	1482.40	77.553	11.673	1485.19	1435.04	3.527	1.503
15	1622.13	60.232	21.634	1701.22	1487.12	27.488	11.861
16	1743.65	70.638	8.221	1836.23	1728.22	5.596	0.752
17	1859.38	98.531	1.257	1872.88	1838.16	0.111	0.083
18	2314.58	97.146	2.144	2337.72	2260.57	0.58	0.388
19	2706.13	99.10	0.329	2767.85	2690.70	0.188	0.051
20	2854.65	69.987	16.483	2875.86	2769.78	4.657	1.744
21	2924.09	79.247	32.806	2987.74	2877.79	17.793	8.591
22	3006.95	79.247	1.918	3026.31	2989.66	3.505	0.195
23	3066.82	76.086	2.508	3095.75	3028.24	7.44	0.485
24	3348.42	66.417	21.495	3628.10	3097.68	68.107	38.003

Comment;
Kolagen Tulang Ikan Tawes

Date/Time; 7/22/2024 2:15:56 PM
No. of Scans;
Resolution;
Apodization;

Lampiran 9. Perhitungan Pembuatan Larutan Induk dan Deret Standar Antioksidan

1. Pembuatan larutan DPPH 0,4 mM

$$\begin{aligned} g &= M \cdot V \cdot Mr \\ &= 0,4 \times 10^{-3} \text{ M} \cdot 0,1 \cdot 394,32 \\ &= 15,7728 \times 10^{-3} \text{ g} \\ &= 0,015 \text{ g} \end{aligned}$$

2. Pembuatan larutan induk asam askorbat

$$\begin{aligned} \text{mg/L} &= \text{mg/L} \\ 500 &= \text{mg}/0,01 \text{ L} \\ \text{mg} &= 5 \text{ mg} \\ &= 0,005 \text{ g} \\ \text{diencerkan hingga } 10 \text{ mg/L} \\ V_1 \times M_1 &= V_2 \times M_2 \\ V_1 \times 500 \text{ mg/L} &= 10 \text{ mL} \times 10 \text{ mg/L} \\ V_1 &= 0,2 \text{ mL} \\ \text{Volume metanol} &= 10 \text{ mL} - 0,2 \text{ mL} \\ &= 9,8 \text{ mL} \end{aligned}$$

3. Pembuatan larutan induk kolagen 5000 mg/L

$$\begin{aligned} \text{mg/L} &= \text{mg/L} \\ 5000 &= \text{mg}/0,01 \text{ L} \\ \text{mg} &= 50 \text{ mg} \\ &= 0,05 \text{ g} \end{aligned}$$

4. Pembuatan deret standar asam askorbat

Konsentrasi 0,25 mg/L

$$\begin{aligned} V_1 \times M_1 &= V_2 \times M_2 \\ V_1 \times 10 \text{ mg/L} &= 5 \text{ mL} \times 0,25 \text{ mg/L} \\ V_1 &= 0,125 \text{ mL} \\ \text{Volume metanol} &= 5 \text{ mL} - 1 \text{ mL} - 0,25 \text{ mL} \\ &= 3,875 \text{ mL} \end{aligned}$$

Konsentrasi 0,5 mg/L

$$\begin{aligned} V_1 \times M_1 &= V_2 \times M_2 \\ V_1 \times 10 \text{ mg/L} &= 5 \text{ mL} \times 0,5 \text{ mg/L} \\ V_1 &= 0,25 \text{ mL} \\ \text{Volume metanol} &= 5 \text{ mL} - 1 \text{ mL} - 0,25 \text{ mL} \\ &= 3,75 \text{ mL} \end{aligned}$$

Konsentrasi 1 mg/L

$$\begin{aligned} V_1 \times M_1 &= V_2 \times M_2 \\ V_1 \times 10 \text{ mg/L} &= 5 \text{ mL} \times 1 \text{ mg/L} \\ V_1 &= 0,5 \text{ mL} \\ \text{Volume metanol} &= 5 \text{ mL} - 1 \text{ mL} - 0,5 \text{ mL} \\ &= 3,5 \text{ mL} \end{aligned}$$

Konsentrasi 2 mg/L

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

$$\begin{aligned}
 V_1 \times 10 \text{ mg/L} &= 5 \text{ mL} \times 2 \text{ mg/L} \\
 V_1 &= 1 \text{ mL} \\
 \text{Volume metanol} &= 5 \text{ mL} - 1 \text{ mL} - 1 \text{ mL} \\
 &= 3 \text{ mL}
 \end{aligned}$$

Konsentrasi 4 mg/L

$$\begin{aligned}
 V_1 \times M_1 &= V_2 \times M_2 \\
 V_1 \times 10 \text{ mg/L} &= 5 \text{ mL} \times 4 \text{ mg/L} \\
 V_1 &= 2 \text{ mL} \\
 \text{Volume metanol} &= 5 \text{ mL} - 1 \text{ mL} - 2 \text{ mL} \\
 &= 2 \text{ mL}
 \end{aligned}$$

5. Pembuatan deret standar kolagen

Konsentrasi 200 mg/L

$$\begin{aligned}
 V_1 \times M_1 &= V_2 \times M_2 \\
 V_1 \times 5000 \text{ mg/L} &= 5 \text{ mL} \times 200 \text{ mg/L} \\
 V_1 &= 0,2 \text{ mL} \\
 \text{Volume metanol} &= 5 \text{ mL} - 1 \text{ mL} - 0,2 \text{ mL} \\
 &= 3,8 \text{ mL}
 \end{aligned}$$

Konsentrasi 400 mg/L

$$\begin{aligned}
 V_1 \times M_1 &= V_2 \times M_2 \\
 V_1 \times 5000 \text{ mg/L} &= 5 \text{ mL} \times 400 \text{ mg/L} \\
 V_1 &= 0,4 \text{ mL} \\
 \text{Volume metanol} &= 5 \text{ mL} - 1 \text{ mL} - 0,4 \text{ mL} \\
 &= 3,6 \text{ mL}
 \end{aligned}$$

Konsentrasi 800 mg/L

$$\begin{aligned}
 V_1 \times M_1 &= V_2 \times M_2 \\
 V_1 \times 5000 \text{ mg/L} &= 5 \text{ mL} \times 800 \text{ mg/L} \\
 V_1 &= 0,8 \text{ mL} \\
 \text{Volume metanol} &= 5 \text{ mL} - 1 \text{ mL} - 0,8 \text{ mL} \\
 &= 3,2 \text{ mL}
 \end{aligned}$$

Konsentrasi 1600 mg/L

$$\begin{aligned}
 V_1 \times M_1 &= V_2 \times M_2 \\
 V_1 \times 5000 \text{ mg/L} &= 5 \text{ mL} \times 1600 \text{ mg/L} \\
 V_1 &= 1,6 \text{ mL} \\
 \text{Volume metanol} &= 5 \text{ mL} - 1 \text{ mL} - 1,6 \text{ mL} \\
 &= 2,4 \text{ mL}
 \end{aligned}$$

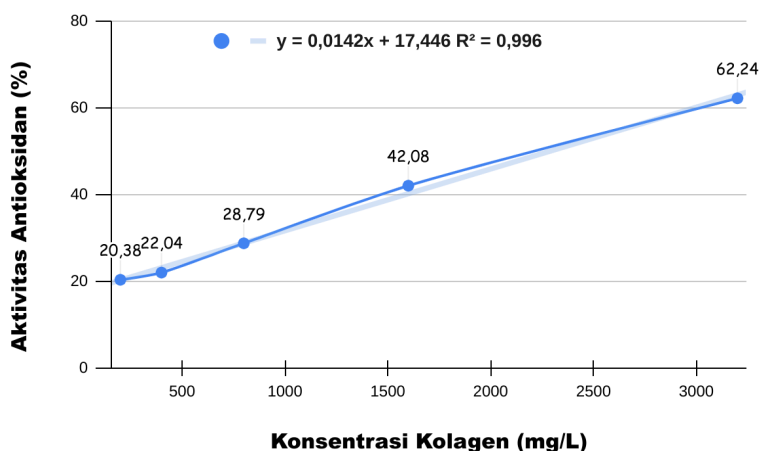
Konsentrasi 3200 mg/L

$$\begin{aligned}
 V_1 \times M_1 &= V_2 \times M_2 \\
 V_1 \times 5000 \text{ mg/L} &= 5 \text{ mL} \times 3200 \text{ mg/L} \\
 V_1 &= 3,2 \text{ mL} \\
 \text{Volume metanol} &= 5 \text{ mL} - 1 \text{ mL} - 3,2 \text{ mL} \\
 &= 0,8 \text{ mL}
 \end{aligned}$$

Lampiran 10. Perhitungan Data Aktivitas Antioksidan

a. Pengukuran aktivitas antioksidan kolagen

No	Konsentrasi (mg/L)	Absorbansi (λ) = 515 nm
1	200	0,719
2	400	0,704
3	800	0,643
4	1600	0,523
5	3200	0,341



Konsentrasi 200 mg/L

$$\text{Aktivitas antioksidan (\%)} = \frac{(Ab - As)}{Ab} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{Aktivitas antioksidan (\%)} &= \frac{(0,903 - 0,719)}{0,903} \times 100\% \\ &= 20,376 \approx 20,38\% \end{aligned}$$

Konsentrasi 400 mg/L

$$\text{Aktivitas antioksidan (\%)} = \frac{(Ab - As)}{Ab} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{Aktivitas antioksidan (\%)} &= \frac{(0,903 - 0,704)}{0,903} \times 100\% \\ &= 22,037 \approx 22,04\% \end{aligned}$$

Konsentrasi 800 mg/L

$$\text{Aktivitas antioksidan (\%)} = \frac{(Ab - As)}{Ab} \times 100\%$$

$$\text{Aktivitas antioksidan (\%)} = \frac{(0,903 - 0,643)}{0,903} \times 100\%$$

$$= 28,792 \approx 28,79\%$$

Konsentrasi 1600 mg/L

$$\text{Aktivitas antioksidan (\%)} = \frac{(Ab - As)}{Ab} \times 100\%$$

$$\text{Aktivitas antioksidan (\%)} = \frac{(0,903 - 0,523)}{0,903} \times 100\% \\ = 42,081 \approx 42,08\%$$

Konsentrasi 3200 mg/L

$$\text{Aktivitas antioksidan (\%)} = \frac{(Ab - As)}{Ab} \times 100\%$$

$$\text{Aktivitas antioksidan (\%)} = \frac{(0,903 - 0,341)}{0,903} \times 100\% \\ = 62,236 \approx 62,24\%$$

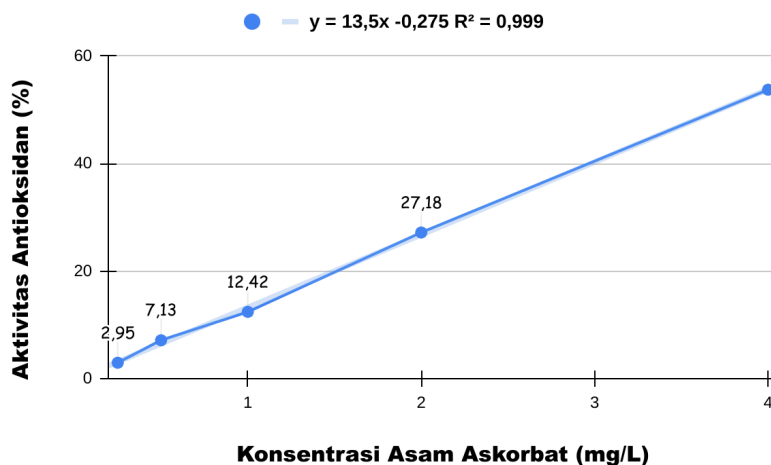
Perhitungan nilai IC_{50}

$$y = 0,0142x + 17,446$$

$$IC_{50} = \frac{50 - 17,446}{0,0142} = 2292,54 \text{ mg/L}$$

b. Pengukuran aktivitas antioksidan asam askorbat

No	Konsentrasi (mg/L)	Absorbansi (λ) = 515 nm
1	0,25	0,789
2	0,5	0,755
3	1	0,712
4	2	0,592
5	4	0,376



Konsentrasi 0,25 mg/L

$$\text{Aktivitas antioksidan (\%)} = \frac{(Ab - As)}{Ab} \times 100\%$$

$$\begin{aligned}\text{Aktivitas antioksidan (\%)} &= \frac{(0,813 - 0,789)}{0,813} \times 100\% \\ &= 2,95\%\end{aligned}$$

Konsentrasi 0,5 mg/L

$$\text{Aktivitas antioksidan (\%)} = \frac{(Ab - As)}{Ab} \times 100\%$$

$$\begin{aligned}\text{Aktivitas antioksidan (\%)} &= \frac{(0,813 - 0,755)}{0,813} \times 100\% \\ &= 7,13\%\end{aligned}$$

Konsentrasi 1 mg/L

$$\text{Aktivitas antioksidan (\%)} = \frac{(Ab - As)}{Ab} \times 100\%$$

$$\begin{aligned}\text{Aktivitas antioksidan (\%)} &= \frac{(0,813 - 0,712)}{0,813} \times 100\% \\ &= 12,42\%\end{aligned}$$

Konsentrasi 2 mg/L

$$\text{Aktivitas antioksidan (\%)} = \frac{(Ab - As)}{Ab} \times 100\%$$

$$\begin{aligned}\text{Aktivitas antioksidan (\%)} &= \frac{(0,813 - 0,592)}{0,813} \times 100\% \\ &= 27,18\%\end{aligned}$$

Konsentrasi 4 mg/L

$$\text{Aktivitas antioksidan (\%)} = \frac{(Ab - As)}{Ab} \times 100\%$$

$$\begin{aligned}\text{Aktivitas antioksidan (\%)} &= \frac{(0,813 - 0,376)}{0,813} \times 100\% \\ &= 53,75\%\end{aligned}$$

Perhitungan nilai IC₅₀

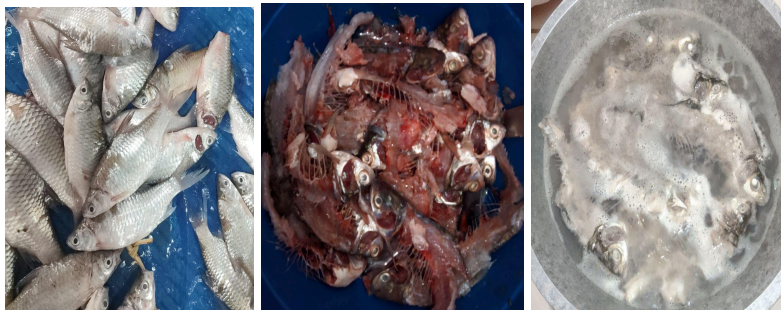
$$y = 13,5x - 0,275$$

$$\text{IC}_{50} = \frac{50 + 0,275}{13,5} = 3,72 \text{ mg/L}$$

Lampiran 11. Dokumentasi Penelitian



Tempat pengambilan sampel



Preparasi sampel



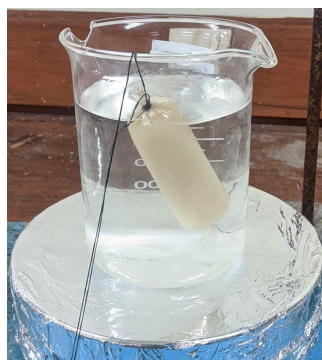
Deproteinasi dengan larutan NaOH Perendaman dengan Na_2EDTA

Ekstraksi dengan CH_3COOH 0,75 M

Salting out dengan NaCl



Proses sentrifugasi



Proses dialisis



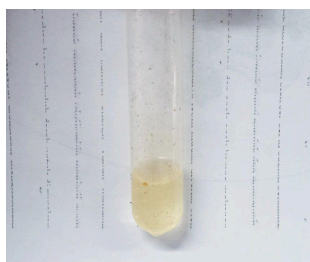
Uji kadar air



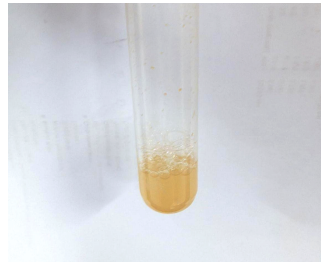
Uji kadar abu



Uji pH



Uji ninhidrin



Uji xantoprotein