

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2014. Farmakope Indonesia Edisi V. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- AOAC, A. of O.A. of C., 1995. Official method of analysis of the Association of Official Analytical od Chemist.
- Barbeyron, T., Michel, G., Potin, P., Henrissat, B., Kloareg, B., 2000.  $\iota$ -Carrageenases constitute a novel family of glycoside hydrolases, unrelated to that of  $\kappa$ -carrageenases. *J. Biol. Chem.* 275, 35499–35505.
- Berthomieu, C., Hienerwadel, R., 2009. Fourier transform infrared (FTIR) spectroscopy. *Photosynth. Res.* 101, 157–170.
- Berutu, P.S.P.B., 2020. Pengaruh Variasi Kalium Hidroksida Yang Diperoleh Dari Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L) Terhadap Viskositas Dikonfirmasi Profil FTIR Karaginan. Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Bhernama, B.G., 2019. Analisis Karakteristik Karaginan *Eucheuma cottonii* Asal Aceh Jaya Menggunakan Pelarut Alkali (KOH dan NaOH). *Chemical* 1, 59–66.
- Cokrowati, N., Arjuni, A., Rusman, R., 2018. Pertumbuhan Rumput Laut *Kappaphycus Alvarezii* Hasil Kultur Jaringan. *J. Biol. Trop.* 18.
- Diharmi, A., Rusnawati, Irasari, N., 2019. Characteristic of carrageenan *Eucheuma cottonii* collected from the coast of Tanjung Medang Village and Jaga Island, Riau. *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.* 404.
- Distantina, S., Rochmadi, Wiratni, Fahrurrozi, M., 2012. Mekanisme Proses Tahap Ekstraksi Karagenan dari *Eucheuma cottonii* Menggunakan Pelarut Alkali. *Agritech* 32, 397–402.
- Djufry, S. fadjry, 2015. Keragaman Karakteristik Morfologi dan Argonomis Plasma Nutfah Klon Harapan Kakao Lokal Sulawesi Selatan. *Littri* 145–152.
- Doty, M.S., 1985. Farming The Red Seaweed, *Eucheuma* for Carrageenans. *Micronesica* 9, 47–53.
- Ega, C.G.C.L. dan F.M.L., 2016. Kajian Mutu Karaginan Rumput Laut

Eucheuma Cottonii Berdasarkan Sifat Fisiko-Kimia Pada Tingkat Konsentrasi Kalium Hidroksida (Koh) Yang Berbeda. *J. Apl. Teknol. Pangan* 5.

Fatimah, S., 2012. Aplikasi Teknologi Ohmic Dalam Ekstraksi Karaginan Murni (Refined Carrageenan) Dari Rumput Laut *Eucheuma cottonii*.

Food Chemicals Codex, 1981. Food Chemicals Codex, Food Chemicals Codex.

Gyedu-Akoto, E., Yabani, D., Sefa, J., Owusu, D., 2015. Natural Skin-care Products: The Case of Soap Made from Cocoa Pod Husk Potash. *Adv. Res.* 4, 365–370.

Handayani, R., Aminah, S., 2011. Variasi Substitusi Rumput Laut Terhadap Kadar Serat Dan Mutu Organoleptik Cake Rumput Laut (*Eucheuma Cottonii*). *J. Pangan dan Gizi* 2, 116119.

Hidayah, R., Harlia, Gusrizal, Sapar, A., 2013. Optimasi Konsentrasi Kalium Hidroksida Pada Ekstraksi Karaginan Dari Alga Merah (*Kappaphycus*). *Jkk* 2, 78–83.

Hikmayani, Y., Aprilliani, T., Zamroni, A., 2017. Analisis Pemasaran Rumput Laut Di Wilayah Potensial Di Indonesia. *J. Sos. Ekon. Kelaut. dan Perikan.* 2, 159.

Kar, A., 2008. *Pharmacognosy and pharmacobiotechnology*. New Age International (P) Ltd., Publisher.

Karmawati, P.D.I.E., Mahmud, P.D.I.Z., Syakir, D.I.M., Munarso, D.I.S.J., Ardana, D.I.I.K., Rubiyo, D.I., 2014. Budidaya dan Pascapanen Kakao. *Geomodel 2007 - 9th EAGE Sci. Appl. Res. Conf. oil gas Geol. Explor. Dev.* 1–113.

Lu, F., Rodriguez-Garcia, J., Van Damme, I., Westwood, N.J., Shaw, L., Robinson, J.S., Warren, G., Chatzifragkou, A., McQueen Mason, S., Gomez, L., Faas, L., Balcombe, K., Srinivasan, C., Picchioni, F., Hadley, P., Charalampopoulos, D., 2018. Valorisation strategies for cocoa pod husk and its fractions. *Curr. Opin. Green Sustain. Chem.* 14, 80–88.

Martono, B., 2019. Karakteristik Morfologi Dan Kegiatan Plasma Nutfah Tanaman Kakao. *Inov. Teknol. Bioind. Kakao* 15–27.

Mohammad Istnaeny Hudha, Risa Sepdwiyantri, dan S.D.S., 2012. Ekstraksi Karaginan Dari Rumput Laut (*Eucheuma spinosum*) Dengan

- Variasi Suhu Pelarut dan Waktu Operasi. *J. Tek. Kim.* 6, 17–20.
- Muhardina, V., 2017. Pengaruh Karagenan, Alginat dan Ampas Tahu Prebiotik Terhadap Visualisasi Fisik dan Rendemen Kapsul Probiotik 1, 1–8.
- Mustamin, S.F., 2012. Studi Pengaruh Konsentrasi KOH dan Lama Ekstraksi Terhadap Karakteristik Karagenan Dari Rumput Laut (*Euchema cottoni*). Makassar.
- Nash, R.A., 1989. *Pharmaceutical Dosage Form: Disperse System Volume 2*.
- Necas, J., Bartosikova, L., 2013. Carrageenan: A review. *Vet. Med. (Praha)*. 58, 187–205.
- Panggabean, J.E., Dotulong, V., Montolalu, R.I., Damongilala, L.J., Harikedua, S.D., Makapedua, D.M., 2018. Ekstraksi Karaginan Rumput Laut Merah (*Kappaphycus alvarezii*) Dengan Pperlakuan Perendaman Dalam Larutan Basa. *Media Teknol. Has. Perikan.* 6, 65.
- Peranginangin, R.E.S. dan M.D., 2013. Memproduksi Karaginan Dari Rumput Laut. Penebar Swadaya Grup.
- Priastami, C.S., 2011. Karaginan Sebagai Bahan Penstabil pada proses Pembuatan Melorin. Institut Pertanian Bogor.
- Rhein-Knudsen, N., Ale, M.T., Rasmussen, S., Kamp, S.K., Bentil, J.A., Meyer, A.S., 2018. Alkaline extraction of seaweed carrageenan hydrocolloids using cocoa pod husk ash. *Biomass Convers. Biorefinery* 8, 577–583.
- Romenda, A.P., Pramesti, R., Susanto, A.B., 2013. Pengaruh Perbedaan Jenis Dan Konsentrasi Larutan Alkali Terhadap Kekuatan Gel Dan Viskositas Karaginan *Kappaphycus alvarezii*, Doty. *J. Mar. Res.* 2, 127–133.
- Sitorus, C., Sukeksi, L., Sidabutar, A.J., 2018. Ekstraksi Kalium Dari Kulit Buah Kapuk (*Ceiba petandra*). *J. Tek. Kim. USU* 7, 17–22.
- Sukeksi, L., Hidayati, R.D., Paduana, A.B., 2017. Leaching Kalium Dari Abu Kulit Coklat (*Theobroma cacao L.*) Menggunakan Pelarut Air. *J. Tek. Kim. USU* 6, 30–34.
- Syahrudin, 2019. Optimization of extraction and quality assessment based on physicochemical properties of Carrageenan from red algae

(*Kappaphycus alvarezii*) origin of South Sulawesi Indonesia. J. Phys. Conf. Ser. 1341.

Van De Velde, F., Lourenço, N.D., Pinheiro, H.M., Bakker, M., 2002. Carrageenan: A Food-Grade and Biocompatible Support for Immobilisation Techniques. Adv. Synth. Catal. 344, 815–835.

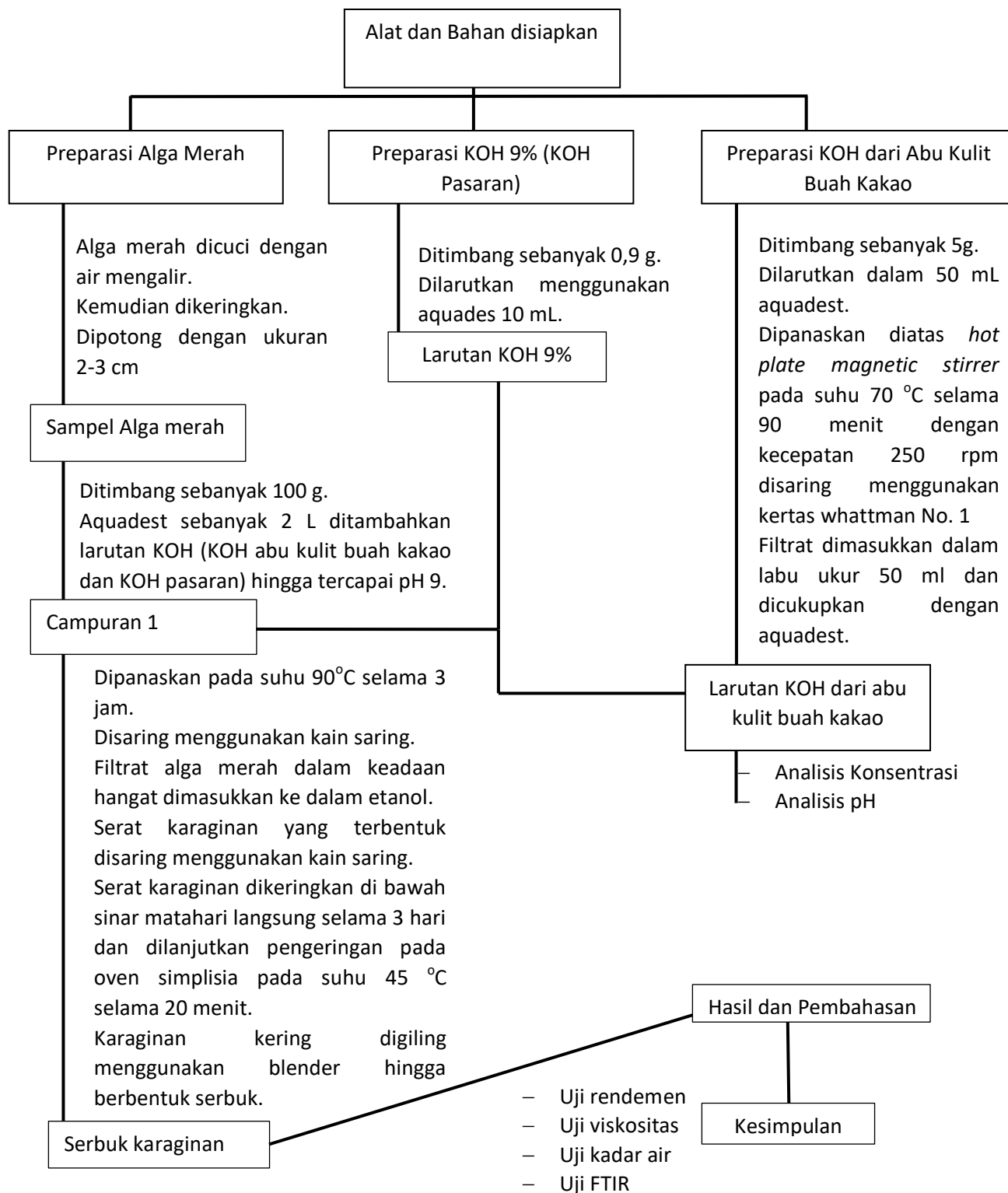
Wenno, M.R., 2009. Karakteristik Fisiko Kimia dari *Eucheuma cottoni* Pada Berbagai Bagian Thalus, Berat Bibit dan Umur Panen. JPB Perikan. 7, 61–67.

Wulandari, R., 2011. Pembuatan Karaginan dari Rumput Laut *Eucheuma cottoni* Dengan Dua Metode. Universitas Sebelas Maret.

Yasita, D., Rachmawati, I.D., 2010. Optimasi Proses Ekstraksi pada Pembuatan Karaginan dari Rumput Laut *Eucheuma cottoni* untuk Mencapai Foodgrade 1–8.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Skema Kerja Penelitian



## Lampiran 2. Gambar Penelitian



Gambar 8. Sampel Alga Merah



Gambar 9. Abu Kulit Buah Kakao



Gambar 10. Penimbangan Abu Kulit Buah Kakao



Gambar 11. Pembuatan Larutan KOH Abu Kulit Buah Kakao



Gambar 12. Proses ekstraksi KOH



Gambar 13. Penyaringan Hasil Ekstraksi



Gambar 14. Hasil Akhir Ekstraksi KOH



Gambar 15. Pengukuran pH Larutan



Gambar 16. Hasil Pengukuran pH Larutan



Gambar 17. Penimbangan Sampel alga merah



Gambar 18. Analisis Kadar KOH



Gambar 19. Ekstraksi Karaginan



Gambar 20. Ekstrak alga setelah di saring



Gambar 21. Tahap presipitasi karaginan



Gambar 22. Pengeringan Karaginan



Gambar 23. Penggilingan karaginan



Gambar 24. Hasil penggilingan karaginan

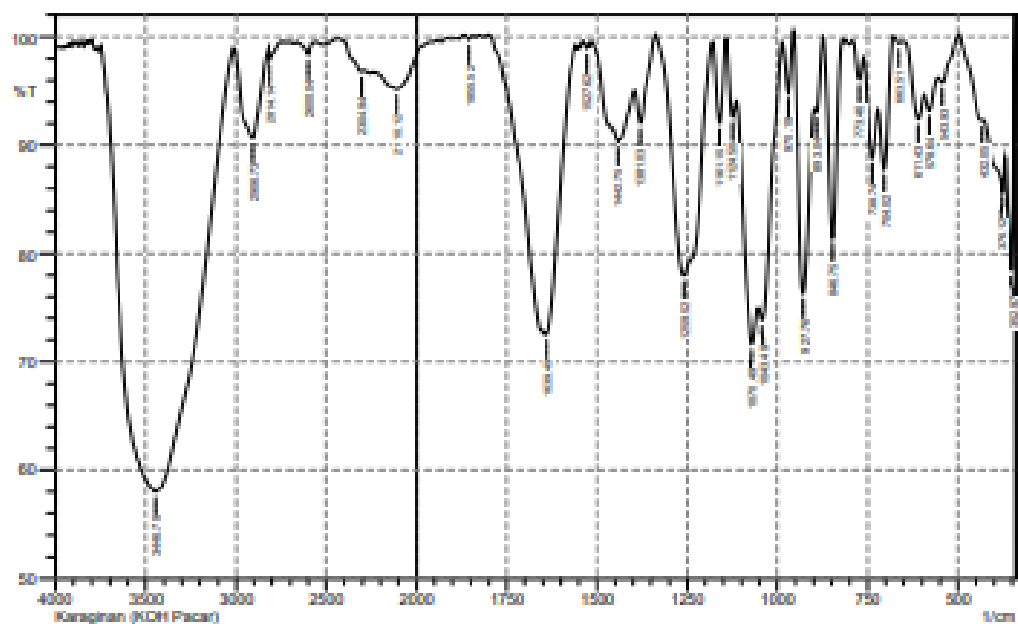


Gambar 25. Pengujian Viskositas



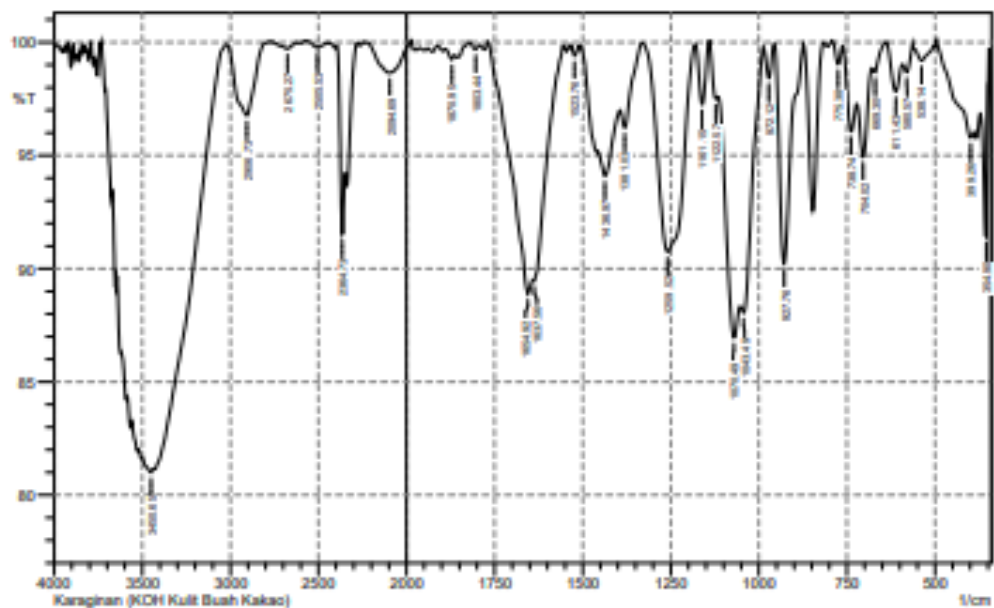


### 3.2 KOH pasaran



No.	Peak	Intensity	Corr. Intensity	Base (H)	Base (L)	Area	Corr. Area
1	352.97	78.425	15.382	366.48	343.33	1.722	1.026
2	376.12	85.64	3.698	428.2	368.4	3.133	0.549
3	432.05	92.28	0.247	495.71	430.13	1.211	0.103
4	543.93	95.775	1.226	555.5	495.71	0.606	0.137
5	578.64	93.236	2.062	594.08	555.5	0.953	0.173
6	611.43	92.394	3.842	648.08	594.08	1.139	0.432
7	663.51	99.395	0.334	678.94	655.8	0.036	0.02
8	704.02	87.807	7.994	719.45	678.94	1.313	0.733
9	738.74	88.844	6.533	759.95	721.38	1.423	0.646
10	773.46	96.134	2.559	790.81	761.88	0.309	0.163
11	846.75	81.441	18.41	871.82	819.75	2.126	2.091
12	893.04	93.052	1.442	898.9	873.75	0.43	0.088
13	927.76	76.343	20.606	954.76	898.83	3.833	3.025
14	970.19	94.881	5.17	987.55	956.09	0.348	0.343
15	1043.49	73.86	4.731	1053.13	987.55	4.754	0.722
16	1070.49	71.658	8.343	1112.93	1055.05	5.985	1.489
17	1124.5	92.681	3.435	1141.86	1114.86	0.599	0.227
18	1161.15	92.05	7.587	1180.44	1141.86	0.742	0.681
19	1259.52	77.98	21.815	1336.67	1180.44	8.837	8.692
20	1381.03	92.087	4.322	1396.46	1338.6	1.156	0.563
21	1442.75	93.341	6.357	1514.12	1398.39	3.415	1.97
22	1527.82	98.941	0.528	1539.2	1521.84	0.057	0.018
23	1639.49	72.569	1.334	1643.35	1580.41	5.683	0.31
24	1855.52	99.732	0.418	1869.02	1845.88	0.001	0.016
25	2110.12	95.179	2.827	2235.5	1961.61	4.199	1.948
26	2304.94	96.804	0.374	2393.66	2293.36	0.988	0.185
27	2600.04	98.392	1.111	2661.77	2555.68	0.393	0.164
28	2814.14	97.897	1.157	2818	2748.63	0.362	0.139
29	2996.73	99.652	8.291	3014.74	2819.93	5.037	4.139
30	3446.79	58.035	41.053	3749.62	3016.67	104.069	101.096

### 3.3 KOH abu kulit buah kakao



No.	Peak	Intensity	Corr. Intensity	Base (H)	Base (L)	Area	Corr. Area
1	354.9	91.41	7.424	372.26	347.19	0.528	0.337
2	399.26	95.776	0.618	495.71	389.62	1.116	0.187
3	538.14	99.195	0.549	559.36	503.42	0.129	0.07
4	580.57	98.675	0.697	592.15	563.21	0.12	0.052
5	611.43	97.824	1.619	638.44	592.15	0.206	0.17
6	669.3	98.676	0.446	678.94	638.44	0.117	0.017
7	704.02	94.954	2.953	721.38	678.94	0.635	0.272
8	738.74	96.07	2.235	763.81	721.38	0.47	0.197
9	775.38	99.034	0.877	792.74	763.81	0.061	0.053
10	827.76	90.227	9.687	854.76	873.75	1.587	1.556
11	872.12	98.423	1.433	887.55	856.69	0.116	0.097
12	1043.49	88.055	1.648	1051.2	987.55	1.86	0.216
13	1070.49	86.955	3.972	1114.86	1053.13	2.64	0.618
14	1122.57	97.496	0.705	1139.93	1116.78	0.172	0.052
15	1161.15	97.261	2.722	1180.44	1139.93	0.236	0.234
16	1259.52	90.751	9.188	1330.88	1180.44	3.309	3.267
17	1381.03	96.224	1.398	1394.53	1330.88	0.563	0.136
18	1436.97	94.098	1.569	1454.33	1394.53	1.255	0.219
19	1523.76	99.403	0.414	1531.48	1512.19	0.035	0.019
20	1637.56	89.463	0.499	1641.42	1556.55	1.941	0.077
21	1654.92	88.887	1.555	1768.72	1643.35	3.217	0.21
22	1803.44	99.688	0.239	1822.73	1791.87	0.023	0.016
23	1870.95	99.238	0.251	1888.31	1865.17	0.058	0.013
24	2094.69	98.646	1.402	2235.5	1986.68	0.839	0.887
25	2364.73	91.524	4.63	2393.66	2349.3	1.018	0.409
26	2505.53	99.774	0.237	2574.97	2443.81	0.053	0.061
27	2675.27	99.718	0.275	2756.28	2619.33	0.087	0.084
28	2995.73	96.767	3.193	3022.45	2777.5	1.654	1.616
29	3450.65	80.998	0.266	3498.87	3437.15	5.579	0.06

## Lampiran 4. Perhitungan

### 1. Perhitungan konsentrasi KOH

#### KOH Pasaran

Diketahui

Berat Baku (Bs) = 828,623 mg

Berat Setara (Bst) = 204,2 mg

Faktor koreksi (fk) = 1 N

Volume titran (Vt) = 3,85 ml

$$\text{Normalitas} = \frac{Bs \times fk}{Bst \times Vt} = \frac{828,623 \times 0,1}{204,2 \times 3,85} = 1,054 \text{ N}$$

#### KOH Abu kulit buah kakao

Diketahui

Berat Baku (Bs) = 164,626 mg

Berat Setara (Bst) = 204,2 mg

Faktor koreksi (fk) = 0,1 N

Volume titran (Vt) = 2,9 ml

$$\text{Normalitas} = \frac{Bs \times fk}{Bst \times Vt} = \frac{164,626 \times 0,1}{204,2 \times 2,9} = 0,0278 \text{ N}$$

### 2. Perhitungan persen rendemen

$$\% \text{Rendemen} = \frac{\text{berat karaginan}}{\text{berat sampel alga merah}} \times 100\%$$

$$\text{KOH Pasaran} = \frac{40,637}{100 \text{ g}} \times 100\% = 40,637\%$$

$$\text{KOH Abu kulit buah kakao} = \frac{37,494}{100 \text{ g}} \times 100\% = 37,494\%$$