

## DAFTAR PUSTAKA

- Afoakwa EO. 2010. *Chocolate science and technology*. Blackwell.
- Anderson, D. R. 2008. *Ohmic Heating as an Alternative Food Processing Technology*. Academic Press: Manhattan. Kansa.
- Ariyanti, M. 2017. *Karakteristik Mutu Biji Kakao (Theobroma Cocoa L) dengan Perlakuan Waktu Fermentasi Berdasar SNI 2323-2008*. Jurnal Industri Hasil Perkebunan. Balai Besar Industri Hasil Perkebunan: Makassar.
- Berk, Z. 2009. *Food Process Engineering and Technology*. Academic Press. New York.
- Bukhari. 2018. *Pengaruh Lama Fermentasi dan Pemberian Natrium Karbonat (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) pada Mutu Biji Kakao (Theobroma cacao L.)*. Jurnal Sains Riset. 3(2):46-57
- Delgado, A., Kulisiewicz, Leszek., Rauh, Cornelia., Wiersche, & Andreas. 2012. *Novel Thermal and Non-Thermal Technologies for Fluid Foods*. Academic Press, New York.
- Hidayat, H. 2015. *Estimasi Kemasan Buah Pisang Menggunakan Sensor Kapasitansi*. Universitas Jember: Jember.
- Juliani M, Mujiharjo S, dan Dewi KH. 2014. *Pengaruh jenis alkali dan lama perendaman nibs terhadap mutu bubuk coklat pada pembuatan bubuk coklat dengan metode "Dutch Process"*. Jurnal Agroindustri. 4(2):86-92
- Leön. 2005. *Color Measurement In L\*A\*B\* Units From Rgb Digital Images*. Publication In Journal Of Food Engineering. Vol. I, Page 1-23.
- Miller KB, Hurst WJ, Payne MJ, Stuart DA, Apgar J, Sweigart DS, & Ou B. 2008. *Impact of alkalization on the antioxidant and flavanol content of commercial cocoa powders*. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 56(18): 8527–8533.
- Muchtadi, R., T. Ayustaningwarno, F., 2010. *Teknologi Proses Pengolahan Pangan*. Penerbit Alfabeta. Bandung.
- Purwanto, E. H., Tajul I., Asif A. 2020. *Pengaruh Alkalisasi Nib Kakao terhadap Kandungan Kimia dan Warna Bubuk Kakao*. Universitas Sriwijaya: Palembang.
- Rodriguez P, Perez E, & Guzman R. 2009. *Effect of types and concentrations of alkali on the color of cocoa liquor*. Journal of the Science of Food and Agriculture, 89(7): 1186– 1194.

- Rulaningtyas, R., Andriyan, B. S., Tati, L. R. M., dan Saptawati, G. A. P. 2015. *Segmentasi Citra Berwarna dengan Menggunakan Metode Clustering Berbasis Patch untuk Identifikasi Mycobacterium tuberculosis*. *J. Biosains Pascasarjana*. 17 (1): 19-25.
- Salengke, S. 2000. *Electrothermal Effects of Ohmic Heating on Biomaterials*. *Ph.D. Dissertation*. The Ohio State University: Columbus, OH.
- Sastry, S. K. 2001. *Ohmic Heating and Moderate Electric Field (MEF) Processing*. *Journal of Engineering and Food for The 21st Century* (47): 785-791
- Silva, Juan L. 2002. <http://www.msstate.edu/org/silvalab/> *Dielectric, Ohmic and Infrared Heating*. Diakses pada tanggal 24 Maret 2012 pukul 19.26 WITA, Makassar.
- Sinaga, R.E. 2006. *Pengaruh Lama Fermentasi Dan Konsentrasi Kalium Karbonat ( $K_2CO_3$ ) Terhadap Mutu Bubuk Kakao*. Universitas Sumatera Utara: Medan.
- Tresliyana, A., Anna F., Amzul R. 2015. *Daya Saing Kakao Indonesia Di Pasar Internasional*. Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Widayat, H. P. 2013. *Perbaikan Mutu Bubuk Kakao Melalui Proses Ekstraksi Lemak Dan Alkalisasi*. Universitas Syiah: Banda Aceh.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Data Penelitian

#### 1. Data Pemanasan *Ohmic* 15 Menit

a. Lama Pemanasan 15 Menit dengan Suhu 50 °C.

<b>RECORD</b>	<b>Temperature</b>	<b>Current</b>	<b>Voltage</b>	<b>Konduktivitas Listrik</b>
<b>RN</b>	<b>Deg_C</b>	<b>Amps</b>	<b>Volts</b>	<b>S/m</b>
1	31.10	0.3200	218.3788	0.0011
2	31.62	0.3368	218.3788	0.0012
3	31.49	0.3452	218.2112	0.0012
4	31.24	0.3536	218.3788	0.0012
5	28.56	0.3620	218.2112	0.0013
6	33.37	0.3787	218.039	0.0013
7	37.27	0.3871	218.2067	0.0014
8	38.93	0.3955	218.039	0.0014
9	37.07	0.4122	217.8713	0.0015
10	35.28	0.4206	217.3684	0.0015
11	31.50	0.4374	217.3684	0.0016
12	30.41	0.4458	217.2007	0.0016
13	30.75	0.4626	215.8595	0.0017
14	31.67	0.4794	217.3684	0.0018
15	32.02	0.4878	217.2007	0.0018
16	32.56	0.5045	217.3684	0.0019
17	35.61	0.5213	217.2007	0.0019
18	40.15	0.5381	217.2007	0.0020
19	45.39	0.5465	217.3684	0.0021
20	44.96	0.5633	216.3625	0.0021
21	42.48	0.5885	217.2007	0.0022
22	38.79	0.6052	217.0331	0.0022
23	40.56	0.6220	217.0331	0.0023
24	45.73	0.6388	216.8654	0.0023
25	48.01	0.6556	216.8654	0.0023
26	48.63	0.6724	216.8654	0.0023
27	49.30	0.6892	216.8654	0.0024
28	49.73	0.7059	216.6978	0.0024

b. Lama Pemanasan 15 Menit Dengan Suhu 70 °C.

<b>RECORD</b>	<b>Temperature</b>	<b>Current</b>	<b>Voltage</b>	<b>Konduktivitas Listrik</b>
<b>RN</b>	<b>Deg_C</b>	<b>Amps</b>	<b>Volts</b>	<b>S/m</b>
1	31.02	0.4542	218.7093	0.0016
2	30.65	0.4710	218.877	0.0016
3	29.70	0.4794	219.0446	0.0017
4	31.48	0.4962	218.877	0.0017
5	32.62	0.5045	218.7093	0.0018
6	34.61	0.5213	218.7093	0.0018
7	33.84	0.5381	218.5417	0.0019
8	33.50	0.5549	217.8711	0.0019
9	33.13	0.5717	218.5417	0.0020
10	32.94	0.5885	218.374	0.0021
11	33.43	0.6052	218.374	0.0021
12	33.91	0.6304	218.5417	0.0022
13	34.32	0.6472	218.2064	0.0023
14	34.83	0.6640	218.0387	0.0023
15	36.95	0.6891	218.2064	0.0024
16	38.37	0.7143	218.0387	0.0025
17	40.48	0.7311	218.2064	0.0026
18	40.65	0.7562	218.2028	0.0026
19	41.17	0.7730	217.0292	0.0027
20	41.17	0.8066	218.0352	0.0028
21	43.56	0.8233	217.8675	0.0029
22	45.50	0.8485	217.8675	0.0030
23	47.77	0.8653	217.6999	0.0030
24	49.37	0.8821	217.8675	0.0031
25	49.39	0.8905	217.8675	0.0032
26	50.70	0.8989	217.6999	0.0033
27	52.20	0.9156	217.6999	0.0034
28	53.81	0.9240	217.6999	0.0035
29	56.29	0.9408	217.5322	0.0035
30	57.33	0.9492	215.8557	0.0036
31	57.57	0.9744	217.3646	0.0036
32	57.63	0.9912	217.1969	0.0036
33	60.26	0.9995	217.1969	0.0037
34	63.13	1.0163	217.0292	0.0037
35	64.36	1.0415	217.1969	0.0038
36	65.20	1.0667	217.1969	0.0038
37	66.21	1.0919	217.1969	0.0039
38	69.20	1.1254	217.0292	0.0039

c. Lama Pemanasan 15 Menit Dengan Suhu 90 °C.

<b>RECORD</b>	<b>Temperature</b>	<b>Current</b>	<b>Voltage</b>	<b>Konduktivitas Listrik</b>
<b>RN</b>	<b>Deg_C</b>	<b>Amps</b>	<b>Volts</b>	<b>S/m</b>
1	31.68	0.4119	217.5185	0.0014
2	32.99	0.4287	217.6861	0.0014
3	33.07	0.4371	217.6861	0.0015
4	32.57	0.4539	217.8538	0.0015
5	32.47	0.4623	217.8538	0.0016
6	32.01	0.4791	217.6861	0.0016
7	33.83	0.4959	217.6861	0.0017
8	34.73	0.5126	217.5185	0.0017
9	36.24	0.5294	217.0156	0.0018
10	35.66	0.5462	217.5185	0.0018
11	35.68	0.5630	217.5185	0.0019
12	36.17	0.5881	217.3508	0.0020
13	36.54	0.6049	217.1832	0.0020
14	36.73	0.6217	217.1832	0.0021
15	38.67	0.6469	217.1832	0.0022
16	40.61	0.6637	217.1832	0.0022
17	42.43	0.6888	217.1831	0.0023
18	45.08	0.7056	217.0154	0.0024
19	45.44	0.7308	216.6801	0.0025
20	46.79	0.7560	216.6801	0.0026
21	43.27	0.7727	217.0154	0.0026
22	44.46	0.7979	216.8478	0.0027
23	50.89	0.8147	216.8478	0.0028
24	53.59	0.8315	216.8478	0.0028
25	58.10	0.8483	216.8478	0.0029
26	60.12	0.8650	216.5125	0.0029
27	61.81	0.8734	216.6801	0.0030
28	62.99	0.8902	216.5125	0.0030
29	64.83	0.9070	216.5125	0.0031
30	67.01	0.9154	217.0154	0.0031
31	69.05	0.9322	216.8478	0.0032
32	70.60	0.9489	216.8478	0.0032
33	71.62	0.9657	216.8478	0.0033
34	70.34	0.9825	216.5125	0.0033
35	69.09	1.0077	216.5125	0.0034
36	69.09	1.0329	216.6801	0.0035
37	75.13	1.0496	216.5125	0.0036
38	77.89	1.0916	216.5125	0.0037

39	81.23	1.1671	216.3448	0.0040
Lanjutan Lama Pemanasan 15 Menit Dengan Suhu 90 °C.				
40	81.81	1.2007	216.3448	0.0041
41	82.57	1.2342	216.1772	0.0042
42	86.47	1.2762	216.1772	0.0043
43	90.36	1.3097	216.1772	0.0045

## 2. Data Pemanasan *Ohmic* Lama Pemanasan 30 menit

### a. Lama Pemanasan 30 Menit Dengan Suhu 50 °C.

<b>RECORD</b>	<b>Temperature</b>	<b>Current</b>	<b>Voltage</b>	<b>Konduktivitas Listrik</b>
<b>RN</b>	<b>Deg_C</b>	<b>Amps</b>	<b>Volts</b>	<b>S/m</b>
1	30.24	0.3550	223.997	0.0012
2	31.42	0.3634	223.997	0.0012
3	32.24	0.3718	222.6555	0.0012
4	31.95	0.3802	223.997	0.0012
5	31.98	0.3886	223.494	0.0013
6	32.32	0.4054	223.8293	0.0013
7	31.56	0.4138	223.997	0.0014
8	32.71	0.4221	223.997	0.0014
9	34.04	0.4305	223.997	0.0014
10	34.77	0.4473	223.8293	0.0015
11	36.10	0.4557	223.997	0.0015
12	35.47	0.4725	223.997	0.0015
13	35.59	0.4809	223.494	0.0016
14	35.68	0.4977	223.8293	0.0016
15	37.77	0.5061	223.6617	0.0017
16	39.29	0.5229	223.6617	0.0017
17	41.80	0.5313	223.6617	0.0017
18	42.26	0.5397	223.6617	0.0018
19	42.76	0.5564	223.1585	0.0018
20	43.68	0.5816	223.494	0.0019
21	44.87	0.5984	223.6617	0.0020
22	44.78	0.6152	223.494	0.0020
23	47.19	0.6320	223.3262	0.0021
24	49.31	0.6488	222.8232	0.0021
25	51.03	0.6404	214.6058	0.0022

b. Lama Pemanasan 30 Menit Dengan Suhu 70 °C.

<b>RECORD</b>	<b>Temperature</b>	<b>Current</b>	<b>Voltage</b>	<b>Konduktivitas Listrik</b>
<b>RN</b>	<b>Deg_C</b>	<b>Amps</b>	<b>Volts</b>	<b>S/m</b>
1	30.93	0.4204	217.3519	0.0014
2	31.27	0.4371	217.6872	0.0015
3	31.30	0.4539	217.6872	0.0015
4	31.20	0.4623	217.8549	0.0016
5	30.20	0.4707	217.8549	0.0016
6	32.05	0.4875	217.1843	0.0016
7	34.48	0.5043	217.6872	0.0017
8	33.10	0.5210	217.5196	0.0018
9	32.59	0.5378	217.3519	0.0018
10	34.68	0.5546	217.6872	0.0019
11	34.58	0.5714	217.5196	0.0019
12	32.88	0.5882	217.5196	0.0020
13	35.11	0.6050	216.5137	0.0021
14	36.44	0.6301	217.1843	0.0021
15	38.66	0.6469	217.1843	0.0022
16	39.04	0.6637	217.1843	0.0022
17	39.76	0.6889	217.0166	0.0023
18	41.05	0.7056	216.849	0.0024
19	42.20	0.7308	216.849	0.0025
20	43.72	0.7560	215.5078	0.0026
21	45.22	0.7812	216.849	0.0026
22	46.19	0.8067	216.7023	0.0027
23	46.83	0.8319	216.7023	0.0028
24	47.91	0.8571	216.7023	0.0029
25	49.14	0.8822	216.7023	0.0030
26	50.62	0.9074	216.5346	0.0031
27	52.04	0.9158	214.8581	0.0031
28	53.33	0.9494	216.5346	0.0032
29	54.70	0.9745	216.5346	0.0033
30	56.17	0.9997	216.5346	0.0034
31	57.81	1.0165	216.5346	0.0034
32	59.27	1.0417	216.367	0.0035
33	60.92	1.0668	216.367	0.0036
34	62.67	1.0836	215.5287	0.0037
35	64.63	1.1088	216.1993	0.0038
36	66.93	1.1340	216.367	0.0038
37	69.41	1.1591	216.367	0.0039

c. Lama Pemanasan 30 Menit Dengan Suhu 90 °C.

<b>RECORD</b>	<b>Temperature</b>	<b>Current</b>	<b>Voltage</b>	<b>Konduktivitas Listrik</b>
<b>RN</b>	<b>Deg_C</b>	<b>Amps</b>	<b>Volts</b>	<b>S/m</b>
1	32.45	0.2024	219.2064	0.00068
2	33.18	0.2108	219.2064	0.00071
3	33.05	0.2108	217.5299	0.00071
4	32.40	0.2192	219.2064	0.00073
5	32.35	0.2275	219.2064	0.00076
6	32.24	0.2359	219.0388	0.00079
7	31.55	0.2359	217.5299	0.00080
8	28.67	0.2443	219.0388	0.00082
9	28.66	0.2527	219.0388	0.00085
10	28.66	0.2611	219.0388	0.00088
11	29.31	0.2695	217.1946	0.00091
12	29.96	0.2779	218.8711	0.00093
13	31.13	0.2863	218.8711	0.00096
14	31.68	0.2947	218.7034	0.00099
15	31.95	0.2947	217.1946	0.00100
16	31.42	0.3031	218.8711	0.00102
17	31.81	0.3115	218.8711	0.00105
18	32.04	0.3198	218.8711	0.00107
19	32.72	0.3282	217.0269	0.00111
20	33.28	0.3366	218.7034	0.00113
21	36.03	0.3450	218.8711	0.00116
22	39.45	0.3534	218.7034	0.00119
23	40.41	0.3534	217.0269	0.00120
24	41.61	0.3702	218.5358	0.00124
25	42.81	0.3786	218.7034	0.00127
26	44.58	0.3870	218.5358	0.00130
27	46.32	0.3954	217.0269	0.00134
28	47.27	0.4038	218.7034	0.00136
29	47.85	0.4121	218.701	0.00138
30	48.67	0.4205	218.701	0.00141
31	50.05	0.4289	217.1922	0.00145
32	51.69	0.4457	218.701	0.00150
33	52.32	0.4541	218.5334	0.00153
34	52.84	0.4624	218.3658	0.00156
35	53.80	0.4624	217.1922	0.00156
36	54.71	0.4792	218.5334	0.00161
37	55.82	0.4876	218.5334	0.00164



Lanjutan Lama Pemanasan 30 Menit Dengan Suhu 90 °C.

38	57.13	0.4960	218.5334	0.00167
39	58.47	0.4960	217.1922	0.00168
40	59.95	0.5128	218.3658	0.00172
41	61.46	0.5212	218.3658	0.00175
42	63.12	0.5296	218.3658	0.00178
43	64.86	0.5296	217.1922	0.00179
44	66.32	0.5464	218.1981	0.00184
45	67.97	0.5547	218.3658	0.00187
46	69.40	0.5631	218.1981	0.00190
47	70.79	0.5715	217.5275	0.00193
48	72.21	0.5799	218.1981	0.00195
49	73.21	0.5967	218.1981	0.00201
50	74.53	0.6051	218.0305	0.00204
51	75.73	0.6135	218.0305	0.00207
52	77.23	0.6219	218.1981	0.00209
53	78.21	0.6387	218.1981	0.00215
54	79.62	0.6470	217.8628	0.00218
55	82.45	0.6554	217.8628	0.00221
56	84.88	0.6722	218.1981	0.00226
57	87.15	0.6806	218.0305	0.00229
58	89.81	0.6890	218.1981	0.00232
59	90.67	0.6974	218.0305	0.00235

**3. Data Pemanasan *Ohmic* Lama Pemanasan 45 menit**

**a. Lama Pemanasan 45 Menit Dengan Suhu 50 °C.**

<b>RECORD</b>	<b>Temperature</b>	<b>Current</b>	<b>Voltage</b>	<b>Konduktivitas Listrik</b>
<b>RN</b>	<b>Deg_C</b>	<b>Amps</b>	<b>Volts</b>	<b>S/m</b>
1	26.66	0.0008	220.2488	0.0010
2	33.01	0.2861	220.0352	0.0010
3	37.28	0.2945	219.8676	0.0010
4	34.18	0.3029	220.0352	0.0010
5	29.23	0.3113	220.0352	0.0011
6	29.52	0.3197	219.8676	0.0011
7	34.25	0.3281	219.8676	0.0012
8	35.22	0.3449	219.6999	0.0012
9	38.87	0.3532	219.6999	0.0012
10	40.27	0.3616	219.6999	0.0012
11	40.73	0.3700	219.5323	0.0013
12	39.96	0.3868	219.6999	0.0013
13	39.23	0.3952	219.6999	0.0014

Lanjutan Lama Pemanasan 45 Menit Dengan Suhu 50 °C

14	40.10	0.4036	219.5323	0.0014
15	41.11	0.4204	219.5323	0.0014
16	42.52	0.4288	219.3646	0.0015
17	43.77	0.4455	219.5323	0.0015
18	45.41	0.4539	219.3646	0.0016
19	46.91	0.4707	219.3646	0.0016
20	48.71	0.4791	218.8617	0.0017
21	50.55	0.4959	218.694	0.0010

b. Lama Pemanasan 45 Menit Dengan Suhu 70°C.

<b>RECORD</b>	<b>Temperature</b>	<b>Current</b>	<b>Voltage</b>	<b>Konduktivitas Listrik</b>
<b>RN</b>	<b>Deg_C</b>	<b>Amps</b>	<b>Volts</b>	<b>S/m</b>
1	34.82	0.3030	219.873	0.0018
2	33.38	0.3198	220.0406	0.0019
3	32.32	0.3282	219.873	0.0019
4	34.29	0.3366	219.873	0.0020
5	35.06	0.3449	219.8714	0.0020
6	33.79	0.3533	219.7038	0.0021
7	33.62	0.3617	219.7038	0.0022
8	34.99	0.3701	219.7038	0.0023
9	36.26	0.3869	219.7038	0.0023
10	35.16	0.3953	219.8714	0.0024
11	34.85	0.4037	219.7038	0.0025
12	34.54	0.4204	219.5361	0.0026
13	35.97	0.4288	220.0391	0.0027
14	36.86	0.4372	220.2067	0.0027
15	37.60	0.4540	220.0391	0.0028
16	38.67	0.4624	219.3685	0.0029
17	40.02	0.4708	219.3685	0.0030
18	41.04	0.4876	219.2008	0.0031
19	41.68	0.4960	218.8655	0.0032
20	42.46	0.5043	219.2008	0.0033
21	43.22	0.5211	219.2008	0.0034
22	43.92	0.5295	217.5244	0.0035
23	44.25	0.5379	219.0332	0.0036
24	44.56	0.5547	219.2008	0.0037
25	45.22	0.5631	219.0332	0.0037
26	46.04	0.5715	217.5244	0.0038
27	46.65	0.5883	219.0332	0.0039
28	47.07	0.5966	219.0332	0.0018
29	47.12	0.6050	219.0332	0.0019

Lanjutan Lama Pemanasan 45 Menit Dengan Suhu 70 °C.

30	48.26	0.6134	217.3567	0.0019
31	49.98	0.6218	219.0332	0.0020
32	51.96	0.6386	218.8655	0.0020
33	57.01	0.6470	218.8655	0.0021
34	54.37	0.6554	218.3626	0.0022
35	55.21	0.6722	218.6979	0.0023
36	52.44	0.6889	218.6979	0.0023
37	53.18	0.6973	218.8655	0.0024
38	54.32	0.7141	218.5302	0.0025
39	55.93	0.7309	218.5302	0.0026
40	60.95	0.7477	218.6979	0.0027
41	62.70	0.7645	218.8655	0.0027
42	68.04	0.7729	219.0332	0.0028
43	68.98	0.7896	219.2008	0.0029
44	70.02	0.5762	219.3032	0.0030

c. Lama Pemanasan 45 Menit Dengan Suhu 90 °C.

<b>RECORD</b>	<b>Temperature</b>	<b>Current</b>	<b>Voltage</b>	<b>Konduktivitas Listrik</b>
<b>RN</b>	<b>Deg_C</b>	<b>Amps</b>	<b>Volts</b>	<b>S/m</b>
1	30.89	0.3784	216.0121	0.0013
2	31.96	0.3868	214.5034	0.0013
3	33.05	0.3952	216.0121	0.0013
4	32.22	0.4036	216.1798	0.0014
5	31.73	0.4120	216.0121	0.0014
6	31.98	0.4204	215.5092	0.0014
7	33.48	0.4288	216.0121	0.0014
8	34.28	0.4288	216.1798	0.0014
9	36.04	0.4204	215.8445	0.0015
10	35.68	0.4204	216.1798	0.0015
11	35.17	0.4707	215.8445	0.0016
12	35.03	0.4875	215.8445	0.0017
13	35.39	0.4959	215.8445	0.0017
14	35.94	0.5043	215.6769	0.0017
15	36.71	0.4875	215.6769	0.0018
16	37.19	0.3449	216.0121	0.0018
17	38.13	0.5378	215.5092	0.0018
18	38.96	0.5546	215.5092	0.0019
19	39.90	0.5546	215.5092	0.0019
20	40.49	0.5378	215.5092	0.0019
21	41.29	0.5211	215.6769	0.0019

Lanjutan Lama Pemanasan 45 Menit Dengan Suhu 90 °C.

---

22	41.52	0.5462	215.5092	0.0020
23	42.42	0.5714	215.5092	0.0021
24	43.34	0.5882	215.5092	0.0021
25	44.57	0.6050	215.5092	0.0022
26	45.67	0.6301	216.1798	0.0023
27	46.80	0.6469	216.1792	0.0023
28	47.93	0.6637	216.1792	0.0024
29	49.15	0.6889	216.1792	0.0025
30	50.60	0.7057	216.3469	0.0025
31	52.07	0.7224	216.3469	0.0026
32	53.99	0.7392	216.1792	0.0027
33	55.59	0.7644	216.0116	0.0027
34	57.23	0.7812	215.844	0.0028
35	59.42	0.7980	216.0116	0.0029
36	61.29	0.8231	215.844	0.0029
37	62.00	0.8399	215.844	0.0030
38	62.83	0.8567	215.844	0.0031
39	64.01	0.8735	215.5087	0.0031
40	65.12	0.8986	215.6763	0.0032
41	65.90	0.9154	215.5087	0.0033
42	67.71	0.9406	215.5087	0.0034
43	69.70	0.9658	215.341	0.0035
44	72.15	0.9909	215.341	0.0036
45	74.29	1.0161	215.5087	0.0037
46	76.61	1.0413	215.341	0.0037
47	78.75	1.0748	215.341	0.0038
48	82.09	1.0748	215.341	0.0038
49	83.24	1.1000	215.1734	0.0039
50	84.66	1.1252	215.5087	0.0040
51	86.45	1.1420	213.6646	0.0040
52	87.63	1.1755	215.1734	0.0040
53	90.03	1.1165	219.713	0.0041

---

## Lampiran 2. Data Pengukuran pH

### 1. Pengukuran pH 15 menit

Suhu	Pengamatan	Ulangan		Jumlah	Rata-rata
		1	2		
50 °C	sebelum dicampur	5.816	5.816	11.632	5.816
	setelah di campur	8.703	8.703	17.406	8.72
	setelah <i>Ohmic</i>	8.636	8.566	17.202	8.601
	setelah oven	8.633	8.876	17.509	8.56
70 °C	sebelum dicampur	5.533	5.533	11.066	5.56
	setelah di campur	8.566	8.566	17.132	8.56
	setelah <i>Ohmic</i>	8.63	8.87	17.5	8.75
	setelah oven	8.183	8.106	16.289	8.67
90 °C	sebelum dicampur	5.516	5.516	11.032	5.53
	setelah di campur	8.796	8.796	17.592	8.79
	setelah <i>Ohmic</i>	8.38	8.33	16.71	8.36
	setelah oven	8.36	8.143	16.503	8.27

### 2. Pengukuran pH 30 menit

Suhu	Pengamatan	Ulangan		Jumlah	Rata-rata
		1	2		
50 °C	sebelum dicampur	5.71	5.71	11.42	5.71
	setelah di campur	8.61	8.61	17.22	8.61
	setelah <i>Ohmic</i>	8.58	8.48	17.06	8.53
	setelah oven	8.306	8.33	16.636	8.318
70 °C	sebelum dicampur	5.9	5.9	11.8	5.8
	setelah di campur	8.92	8.92	17.84	8.92
	setelah <i>Ohmic</i>	8.663	8.72	17.383	8.6915
	setelah oven	8.463	8.553	17.016	8.508
90 °C	sebelum dicampur	5.646	5.646	11.292	5.646
	setelah di campur	8.753	8.753	17.506	8.753
	setelah <i>Ohmic</i>	8.353	8.3	16.653	8.3265
	setelah oven	8.11	8.123	16.233	8.18

### 3. Pengukuran pH 45 menit

Suhu	Pengamatan	Ulangan		Jumlah	Rata-rata
		1	2		
50 °C	sebelum dicampur	5.563	5.563	11.126	5.72
	setelah di campur	8.696	8.696	17.392	8.696
	setelah <i>Ohmic</i>	8.393	8.366	16.759	8.3795
	setelah oven	8.303	8.173	16.476	8.238
70 °C	sebelum dicampur	5.81	5.81	11.62	5.53
	setelah di campur	8.996	8.996	17.992	8.79
	setelah <i>Ohmic</i>	8.543	8.643	17.186	8.593
	setelah oven	8.206	8.14	16.346	8.46
90 °C	sebelum dicampur	5.81	5.81	11.62	5.37
	setelah di campur	8.663	8.663	17.326	8.663
	setelah <i>Ohmic</i>	8.21	8.316	16.526	8.263
	setelah oven	8.086	8.05	16.136	8.068

### Lampiran 3. Data Pengukuran Warna

#### 1. Pengukuran warna (L) suhu 50 °C

Waktu	Pengamatan	Ulangan		Jumlah	Rata-rata
		1	2		
15 menit	sebelum dicampur	45.75	45.75	91.5	45.75
	setelah <i>Ohmic</i>	15.413	16.29	31.703	15.8515
	setelah oven	16.783	17.533	34.316	17.158
30 menit	sebelum dicampur	46.693	46.693	93.386	46.693
	setelah <i>Ohmic</i>	15.99	16.83	32.82	16.41
	setelah oven	17.6	17.7	35.3	17.65
45 menit	sebelum dicampur	47.803	47.803	95.606	47.803
	setelah <i>Ohmic</i>	17.893	17.153	35.046	17.26
	setelah oven	16.453	19.58	36.033	18.02

#### 2. Pengukuran warna (L) suhu 70 °C

Waktu	Pengamatan	Ulangan		Jumlah	Rata-rata
		1	2		
15 menit	sebelum dicampur	46.97	46.97	93.94	46.97
	setelah <i>Ohmic</i>	16.79	15.23	32.02	16.01
	setelah oven	19.02	18.733	37.753	18.23
30 menit	sebelum dicampur	43.61	43.61	87.22	43.61
	setelah <i>Ohmic</i>	16.43	16.563	32.993	16.4965
	setelah oven	19.366	18.38	37.746	18.873
45 menit	sebelum dicampur	45.633	45.633	91.266	45.633
	setelah <i>Ohmic</i>	18.893	18.153	37.046	18.52
	setelah oven	21.3	22.7	44	22

### 3. Pengukuran warna (L) suhu 90 °C

Waktu	Pengamatan	Ulangan		Jumlah	Rata-rata
		1	2		
15 menit	sebelum dicampur	44.19	44.19	88.38	44.19
	setelah <i>Ohmic</i>	16.79	15.233	32.023	16.89
	setelah oven	17.686	19.606	37.292	18.96
30 menit	sebelum dicampur	46.553	46.553	93.106	46.553
	setelah <i>Ohmic</i>	18.893	18.153	37.046	18.5
	setelah oven	23.143	20.14	43.283	21.64
45 menit	sebelum dicampur	44.256	44.256	88.512	44.256
	setelah <i>Ohmic</i>	20.32	22.32	42.64	21.32
	setelah oven	23.296	25.573	48.869	24.43

### 4. Pengukuran warna (a) 50 °C

Waktu	Perlakuan	Ulangan		Jumlah	Rata-rata
		1	2		
15 menit	sebelum dicampur	12.72	12.66	25.38	12.69
	setelah <i>Ohmic</i>	13.2	13.34	26.54	13.27
	setelah oven	14.35	14.31	28.66	14.33
30 menit	sebelum dicampur	11.02	11.62	22.64	11.32
	setelah <i>Ohmic</i>	13.99	13.59	27.58	13.79
	setelah oven	14.27	15.07	29.34	14.67
45 menit	sebelum dicampur	11.52	11.12	22.64	11.32
	setelah <i>Ohmic</i>	14.58	14.18	28.76	14.38
	setelah oven	15.13	15.33	30.46	15.23



### 5. Pengukuran warna (a) 70 °C

Waktu	Pengamatan	Ulangan		Jumlah	Rata-rata
		1	2		
15 menit	sebelum dicampur	11.29	12.29	23.58	11.79
	setelah <i>Ohmic</i>	13.55	13.25	26.8	13.4
	setelah oven	15.14	15.28	30.42	15.21
30 menit	sebelum dicampur	12.19	11.89	24.08	12.04
	setelah <i>Ohmic</i>	14.14	14	28.14	14.07
	setelah oven	15.2	15.04	30.24	15.12
45 menit	sebelum dicampur	12.42	12.28	24.7	12.35
	setelah <i>Ohmic</i>	14.88	14.7	29.58	14.79
	setelah oven	15.8	15.56	31.36	15.68

### 6. Pengukuran warna (a) 90 °C

Waktu	Pengamatan	Ulangan		Jumlah	Rata-rata
		1	2		
15 menit	sebelum dicampur	12.49	12.25	24.74	12.37
	setelah <i>Ohmic</i>	14.04	14.38	28.42	14.21
	setelah oven	16.57	16.07	32.64	16.32
30 menit	sebelum dicampur	11.81	11.63	23.44	11.72
	setelah <i>Ohmic</i>	14.01	14.85	28.86	14.43
	setelah oven	16.65	16.01	32.66	16.33
45 menit	sebelum dicampur	12.15	11.75	23.9	11.95
	setelah <i>Ohmic</i>	15.82	15.7	31.52	15.76
	setelah oven	16.64	16.04	32.68	16.34

**7. Pengukuran warna (b) 50 °C**

Waktu	Pengamatan	Ulangan		Jumlah	Rata-rata
		1	2		
15 menit	sebelum dicampur	13.56	13.12	26.68	13.34
	setelah <i>Ohmic</i>	9.05	9.67	18.72	9.36
	setelah oven	10.5	10.14	20.64	10.32
30 menit	sebelum dicampur	12.8	13.24	26.04	13.02
	setelah <i>Ohmic</i>	9.05	10.45	19.5	9.75
	setelah oven	11.28	11.14	22.42	11.21
45 menit	sebelum dicampur	12.86	12.7	25.56	12.78
	setelah <i>Ohmic</i>	10.23	10.63	20.86	10.43
	setelah oven	12.19	11.85	24.04	12.02

**8. Pengukuran warna (b) 70 °C**

Waktu	Pengamatan	Ulangan		Jumlah	Rata-rata
		1	2		
15 menit	sebelum dicampur	13.58	13.18	26.76	13.38
	setelah <i>Ohmic</i>	10.34	10.1	20.44	10.22
	setelah oven	12.25	11.81	24.06	11.32
30 menit	sebelum dicampur	12.67	13.27	25.94	12.97
	setelah <i>Ohmic</i>	10.7	9.76	20.46	10.23
	setelah oven	11.2	11.44	22.64	12.03
45 menit	sebelum dicampur	12.97	14.37	27.34	13.63
	setelah <i>Ohmic</i>	11.75	10.31	22.06	11.03
	setelah oven	13.41	12.15	25.56	12.64

### 9. Pengukuran warna (b) 90 °C

Waktu	Pengamatan	Ulangan		Jumlah	Rata-rata
		1	2		
15 menit	sebelum dicampur	13.23	14.63	27.86	13.93
	setelah <i>Ohmic</i>	11	10.68	22.06	11.03
	setelah oven	13.29	12.65	25.94	12.56
30 menit	sebelum dicampur	13.59	13.07	26.66	13.33
	setelah <i>Ohmic</i>	12.29	11.65	23.94	11.97
	setelah oven	12.93	12.59	25.52	12.76
45 menit	sebelum dicampur	13.43	13.03	26.46	13.23
	setelah <i>Ohmic</i>	12.05	10.81	22.86	11.43
	setelah oven	12.87	12.41	25.28	12.88

## Lampiran 4. Data Hasil Uji Statistik menggunakan SPSS

### 1. Analisis pH

#### a. Setelah *Ohmic*

Dependent Variable: setelah *Ohmic*

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.483 <sup>a</sup>	8	.060	10.650	.001
Intercept	1299.480	1	1299.480	229320.035	.000
Faktor_A	.070	2	.035	6.215	.020
Faktor_B	.143	2	.072	12.621	.002
Faktor_A * Faktor_B	.269	4	.067	11.882	.001
Error	.051	9	.006		
Total	1300.014	18			
Corrected Total	.534	17			

#### b. Setelah oven

Dependent Variable: Setelah oven

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.673 <sup>a</sup>	8	.084	17.739	.000
Intercept	1233.223	1	1233.223	260234.702	.000
Faktor_A	.139	2	.069	14.646	.001
Faktor_B	.224	2	.112	23.678	.000
Faktor_A * Faktor_B	.309	4	.077	16.317	.000
Error	.043	9	.005		
Total	1233.939	18			
Corrected Total	.715	17			

## 2. Analisis Warna

### a. Nilai L setelah *Ohmic*

Dependent Variable: Nilai L\* Setelah *Ohmic*

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	89.890 <sup>a</sup>	8	11.236	8.088	.003
Intercept	5561.257	1	5561.257	4002.936	.000
Faktor_A	36.137	2	18.069	13.006	.002
Faktor_B	19.596	2	9.798	7.052	.014
Faktor_A * Faktor_B	34.157	4	8.539	6.146	.011
Error	12.504	9	1.389		
Total	5663.651	18			
Corrected Total	102.393	17			

### b. Nilai L setelah oven

Dependent Variable: Nilai L\* Setelah Oven

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	94.312 <sup>a</sup>	8	11.789	6.763	.005
Intercept	6989.166	1	6989.166	4009.299	.000
Faktor_A	38.129	2	19.064	10.936	.004
Faktor_B	23.102	2	11.551	6.626	.017
Faktor_A * Faktor_B	33.081	4	8.270	4.744	.025
Error	15.689	9	1.743		
Total	7099.168	18			
Corrected Total	110.001	17			

### c. Nilai a setelah *Ohmic*

Dependent Variable: Nilai a

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	8.901 <sup>a</sup>	8	1.113	11.101	.001
Intercept	4307.776	1	4307.776	42982.246	.000
Faktor_A	.728	2	.364	3.633	.070
Faktor_B	7.713	2	3.856	38.477	.000
Faktor_A * Faktor_B	.460	4	.115	1.148	.394
Error	.902	9	.100		
Total	4317.579	18			
Corrected Total	9.803	17			

d. Nilai a setelah oven

Dependent Variable: Nilai a

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	18.001 <sup>a</sup>	8	2.250	5.190	.012
Intercept	4401.096	1	4401.096	10151.170	.000
Faktor_A	.628	2	.314	.724	.511
Faktor_B	13.873	2	6.936	15.999	.001
Faktor_A * Faktor_B	3.500	4	.875	2.018	.175
Error	3.902	9	.434		
Total	4422.999	18			
Corrected Total	21.903	17			

e. Nilai b setelah *Ohmic*

Dependent Variable: Nilai b

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	11.011 <sup>a</sup>	8	1.376	3.114	.055
Intercept	2024.601	1	2024.601	4580.314	.000
Faktor_A	1.751	2	.875	1.980	.194
Faktor_B	8.084	2	4.042	9.144	.007
Faktor_A * Faktor_B	1.177	4	.294	.665	.632
Error	3.978	9	.442		
Total	2039.590	18			
Corrected Total	14.989	17			

f. Nilai b setelah oven

Dependent Variable: Nilai b

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	12.893 <sup>a</sup>	8	1.612	10.213	.001
Intercept	2594.401	1	2594.401	16441.068	.000
Faktor_A	3.118	2	1.559	9.879	.005
Faktor_B	7.757	2	3.878	24.579	.000
Faktor_A * Faktor_B	2.018	4	.504	3.197	.068
Error	1.420	9	.158		
Total	2608.714	18			
Corrected Total	14.313	17			

### 3. Analisis perbandingan pH alkali 1% dan 3%

#### a. Setelah *Ohmic*

Dependent Variable: setelah *Ohmic*

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	17.909 <sup>a</sup>	5	3.582	2573.759	.000
Intercept	644.307	1	644.307	462975.144	.000
Faktor_A	.063	2	.032	22.760	.002
Faktor_B	17.788	1	17.788	12781.563	.000
Faktor_A * Faktor_B	.058	2	.029	20.856	.002
Error	.008	6	.001		
Total	662.225	12			
Corrected Total	17.917	11			

#### b. Setelah oven

Dependent Variable: setelah oven

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	12.033 <sup>a</sup>	5	2.407	1451.177	.000
Intercept	635.544	1	635.544	383242.658	.000
Faktor_A	.072	2	.036	21.769	.002
Faktor_B	11.860	1	11.860	7152.005	.000
Faktor_A * Faktor_B	.100	2	.050	30.171	.001
Error	.010	6	.002		
Total	647.587	12			
Corrected Total	12.043	11			

### 4. Analisis perbandingan warna alkali 1% dan 3%

#### a. Nilai L setelah *Ohmic*

Dependent Variable: Nilai L setelah *Ohmic*

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	252.021 <sup>a</sup>	5	50.404	43.243	.000
Intercept	6005.003	1	6005.003	5151.856	.000
Faktor_A	86.022	2	43.011	36.900	.000
Faktor_B	146.720	1	146.720	125.875	.000
Faktor_A * Faktor_B	19.278	2	9.639	8.270	.019
Error	6.994	6	1.166		
Total	6264.017	12			
Corrected Total	259.014	11			

b. Nilai L setelah oven

Dependent Variable: Nilai L setelah oven

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	139.066 <sup>a</sup>	5	27.813	35.682	.000
Intercept	6517.476	1	6517.476	8361.277	.000
Faktor_A	20.127	2	10.063	12.910	.007
Faktor_B	79.877	1	79.877	102.474	.000
Faktor_A * Faktor_B	39.062	2	19.531	25.056	.001
Error	4.677	6	.779		
Total	6661.219	12			
Corrected Total	143.743	11			

c. Nilai a setelah *Ohmic*

Dependent Variable: Nilai a setelah *Ohmic*

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	57.910 <sup>a</sup>	5	11.582	211.802	.000
Intercept	3154.466	1	3154.466	57686.062	.000
Faktor_A	1.096	2	.548	10.017	.012
Faktor_B	54.273	1	54.273	992.488	.000
Faktor_A * Faktor_B	2.542	2	1.271	23.244	.001
Error	.328	6	.055		
Total	3212.704	12			
Corrected Total	58.238	11			

d. Nilai a setelah oven

Dependent Variable: Nilai a setelah oven

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	8.767 <sup>a</sup>	5	1.753	3.135	.098
Intercept	2541.885	1	2541.885	4544.965	.000
Faktor_A	.539	2	.270	.482	.640
Faktor_B	7.348	1	7.348	13.138	.011
Faktor_A * Faktor_B	.881	2	.440	.787	.497
Error	3.356	6	.559		
Total	2554.008	12			
Corrected Total	12.123	11			

a. R Squared = .723 (Adjusted R Squared = .493)



e. Nilai b setelah oven

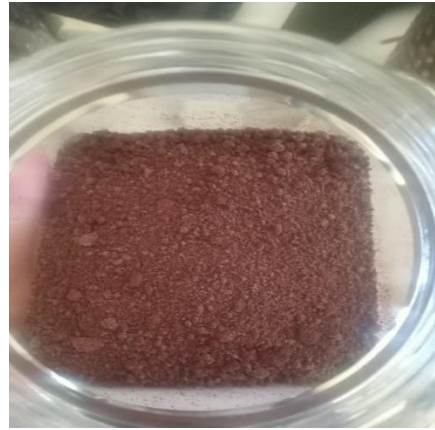
Dependent Variable: Nilai b setelah oven

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	3.276 <sup>a</sup>	5	.655	.903	.535
Intercept	1740.984	1	1740.984	2399.096	.000
Faktor_A	2.162	2	1.081	1.490	.298
Faktor_B	3.333E-5	1	3.333E-5	.000	.995
Faktor_A * Faktor_B	1.114	2	.557	.767	.505
Error	4.354	6	.726		
Total	1748.615	12			
Corrected Total	7.630	11			

## Lampiran 5. Dokumentasi penelitian



Pemanasan *Ohmic*



Sampel setelah oven



Sampel sebelum perlakuan



Sampel setelah *Ohmic*



Sampel setelah dicampur K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>



*Reactor Ohmic*