

DAFTAR PUSTAKA

- Afrane, G. 1992. Leaching of Caustic Potash From Cocoa Husk Ash. *Journal of Bioresource Technology*. 41. 101–104.
- Al-Fa'izah Zulfah. 2018. *Efektivitas Gel Ekstrak Biji Kakao (Theobroma cacao L.) Terhadap Jumlah Sel Fibroblas Pada Soket Pasca Pencabutan Gigi Tikus Wistar Jantan*. Jember. Fakultas Kedokteran Gigi.
- Alponita, Feni. 2018. *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Laboratorium Virtual Menggunakan Makromedia Flash Pada Praktikum Reaksi Alkali Dan Alkali Tanah Di Kelas XII SMA*. Jambi. Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan.
- Anindi Lupita Nasyanka, Janatun Na'imah, R. A. 2020. *Pengantar Fitokimia D3 Farmasi 2020 Ed-1*. Jawa Timur. Penerbit Qiara Media.
- Apandi, M. 1984. *Teknologi Buah dan Sayur*. Bandung: Alumni.
- Asnah, M. 2018. *Kimia Analisa Farmasi Ed-1*. Makassar: CV.21COM. Hal: 291.
- Azizah, D.N., Endang. K., Fahrauk. F. 2014. Penetapan Kadar Flavonoid Metode $AlCl_3$ Pada Ekstrak Metanol Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao L.*). *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*. 2(2). 45–49.
- Berutu, P. R. B. 2020. *Pengaruh Variasi Kalium Hidroksida Yang Diperoleh Dari Kulit Buah kakao (Theobroma cacao L.) Terhadap Viskositas Dikonfirmasi Profil FTIR Karaginan*. Makassar Fakultas Farmasi UNHAS.
- Coats, R. R, Green, R. C., Crees, L. 1997. Mineral Resources of The Jarbidge Wilderness and Adjacent Areas, Elko County, Nevada. Washington: United States Government Printing Office.
- Daniyan, I.A., Mpofu, K., Daniyan, O.L., Adeodu,A.O., Uchegbu, I.D. 2019. Design And Modelling Of Automated Reactor For The Production Of Caustic Potash From Cocoa Pod Husk. *Elsevier B.V*. 84. 960–965.
- Direktorat Jenderal Kefarmasian dan Alat Kesehatan. 2020. *Farmakope Indonesia*. Ed. VI. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. Hal. 602. 906-912.

- Ega, L., Lopulalan, C.G.C., Meiyasa, F., 2016. Kajian Mutu Karaginan Rumput Laut *Eucheuma cottonii* Berdasarkan Sifat Fisiko-Kimia pada Tingkat Konsentrasi Kalium Hidroksida (KOH) yang Berbeda. *J. Apl. Tekno Pangan*. 5: 38–44.
- Eletta, O.A.A., Adewale, G.A., Joshua, O.I., Damilola. 2020. Valorisation Of Cocoa (*Theobroma cacao*) Pod Husk As Precursors For The Production Of Adsorbents For Water Treatment. *Envinmental Technology Reviews*. 9 (5).
- Esther Gyedu-Akoto, D. Yabani, J. Sefa, dan R. O. 2015. Natural Skin-Care Products: The Case Of Soap Made From Cacao Pod Husk Potash. *International Journal*. 4 (6): 365-370.
- Fitriani, Eva., Walanda, Daud. K. dan Hamzah, Baharuddin. 2019. Analisis Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), Natrium (Na), dan Posforus (P) Dalam Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.). *J. Akademika Kim*. 8. (1): 16–22.
- Harianto, Friged dan Darminto. 2013. Sintesis Kalsium Ferit Berbahan Dasar Pasir Besi dan Batu Kapur dengan Metode Reaksi Padatan. *Jurnal Sains dan Seni*. 1(1). 1–4.
- Kayaputri, I.L., Sumanti, D.M., Djali, M., Indiarjo, R., Dewi, D.L., 2014. Kajian Fitokimia Ekstrak Kulit Biji Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Chim. Nat. Acta* 2, 83–90.
- Kim, Dami. and Kim, Myoung, Jin Kim. 2018. Calcium Extraction from Paper Sludge Ash using Various Solvents to Store Carbon Dioxide. *Jornal Of Civil Engineering*. 00(0000): pp. 1–7.
- Kone, K., Karl, A., dan Graeme, K. 2020. On The Production Of Potassium Carbon From Cocoa Pod Husks. *Recycling*. 5. (23). 1–6.
- Kusuma Indra Erwin. 2012. *Efek Senyawa Polifenol Ekstrak Biji Kakao (Theobroma cacao L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Streptococcus viridans*. Jember. Fakultas Kedokteran Gigi.
- Leba, M.A.U. 2017. *Ekstraksi Dan Real Kromatografi, Ed-1*. Deepublish. CV. Budi Utama. Yogyakarta. Hal: 1.
- Maulidar, N.P dan Haro, G. 2018. Penetapan Kadar Kalium, Kalsium, Natrium Dan Magnesium Dalam Bunga Nangka (*Artocarpus eterophyllus* Lam.) Jantan Secara Spektrofotometri Serapan Atom.
- Mulyo, P.R dan Yuli, H. 2020. Dinamika Perkembangan Perkebunan

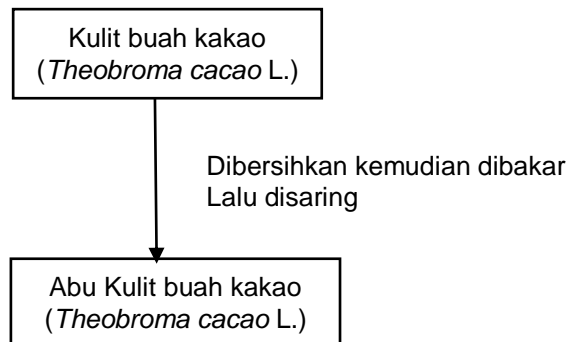
- Kakao Rakyat di Indonesia. *Agriekonomika*. 9. (1). 48–60.
- Nduru, R.E., Situmorang, M., Tarigan, G., 2014. Analisa Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Produksi Padi Di Deli Serdang. *Saintia Mat.* 2, 71–83.
- Nur, Hapsari. 2008. Proses Pemisahan Ion Natrium (Na) dan Magnesium (Mg) Dalam Bittern (Buangan) Industri Garam Dengan Membran Elektrodialisis. *Jurnal Teknik Kimia*, 3 (1): 192-198.
- Nasir, M. 2019. *Spektrofotometri Serapan Atom. Edisi Pertama*. Syiah Kuala University Press. Banda Aceh, 1-5.
- Purnamawati, H dan Budi, U. 2014. Pemanfaatan Limbah Kulit Buah Kakao (*Theobroma cocoa* L .) Sebagai Adsorben Zat Warna Rhodamin B. *SNFPF*. 5. (1).
- Pusat Penelitian Kopi dan Kakao. 2010. *Buku Pintar Budi Daya Kakao*. Jakarta: Agro Media Pustaka.
- Rahmelia, Deskriana., Diah, Anang . Wahid. M. dan Said, Iirwan. 2015. Analisis Kadar Kalium (K) Dan Kalsium (Ca) Dalam Kulit Dan Daging Buah Terung Kopek Ungu (*Solanum melongena*) Asal Desa Nupa Bomba Kecamatan Tanantovea Kabupaten Donggala. *J. Akademi Kim*, 4 (3): pp. 143–148.
- Ramadhan Gilang, Sukeksi. Lilis. 2018. Ekstraksi Kalium Dari Abu Kulit Kelapa (*Cocos nucifera* L.) Menggunakan Pelarut Aquadest. *Jurnal Teknik Kimia USU*. 7 (1): 9-15.
- Sa'adah, Z., Mohammad, A., Endang., S. 2014. Perbandingan Metode Destruksi Kering Dan Basah Untuk Analisis Zn Dalam Susus Bubuk. *Indonesian Journal Of Chemical Science*. 3. (3).
- Saunders, Nigel. 2010. *Natrium dan Logam Alkali*. 1st edn. Perpustakaan Negara Malaysia. Malaysia.
- Sianipar, L.D., Titin, A.Z dan Intan, S. 2016. Adsorpsi Fe (II) Dengan Arang Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L .) Teraktivasi Asam Klorida. *JKK*. (Online). 5. (2).
- Sukeksi Lilis., Rizka, D.H., Aulia, B.P. 2017. Leaching Kalium Dari Abu Kulit Coklat (*Theobroma cacao* L .). *Jurnal Teknik Kimia*. (Online). 6. (2).
- Suyanta. 2016. *Buku Ajar Kimia Unsur*. Edisi kedua. Gajah Mada

University Press. Yogyakarta.

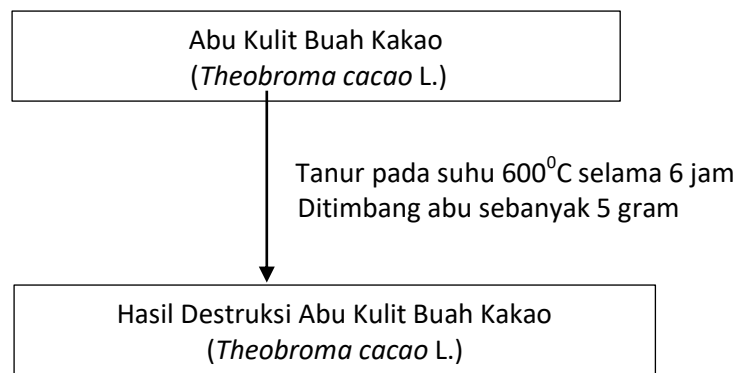
- Suryati. 2011. *Analisa Kandungan Logam Berat Pb Dan Cu Dengan Metode SSA (Spektrofotometri Serapan Atom) Terhadap Ikan Baung (Hemibagrus Nemurus) Di Sungai Kampar Kanan Desa Muara Takus Kecamatan XIII Koto Kampar Kabupatn Kampar*. Pekanbaru. Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Sultan Syarif Kasim Riau.
- Tjitrosoepomo, G. 1988. *Taksonomi Tumbuhan*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Tsai, W.T dan Po, C.H. 2018. Characterization Of Acid-Leaching Cocoa Pod Husk (CPH) And Its Resulting Activated Carbon. *Biomass Conversion and Biorefinery*.
- Wonorahardjo Surjani. 2020. *Pengantar Kimia Analitik Modern - Metode dan Aplikasi*. 1st edn. ANDI. Yogyakarta. 161-170.
- Yahaya, L.E. A. A Ajao. C. O Jayeola. R. O Igbinador. F. C Mokwunye. 2012. Soap Production From Agricultural Residues - a Comparative Study. *American Journal Of Chemistry*. (Online). 2. (1).
- Yuliani, Febri and Gazali, Fauzana. 2018. Pemanfaatan Kulit Buah Kakao Sebagai Sumber Antioksidan Alami. *Ranah Research: Journal Of Multidisiplinary Research And Development*. (2). 4: 119-121.
- Yuwono Sudarminto Setyo., Eko. Waziroh. 2017. *Teknologi Pengolahan Pangan Hasil Perkebunan. Edisi Pertama*. UB Press. Malang. 33.

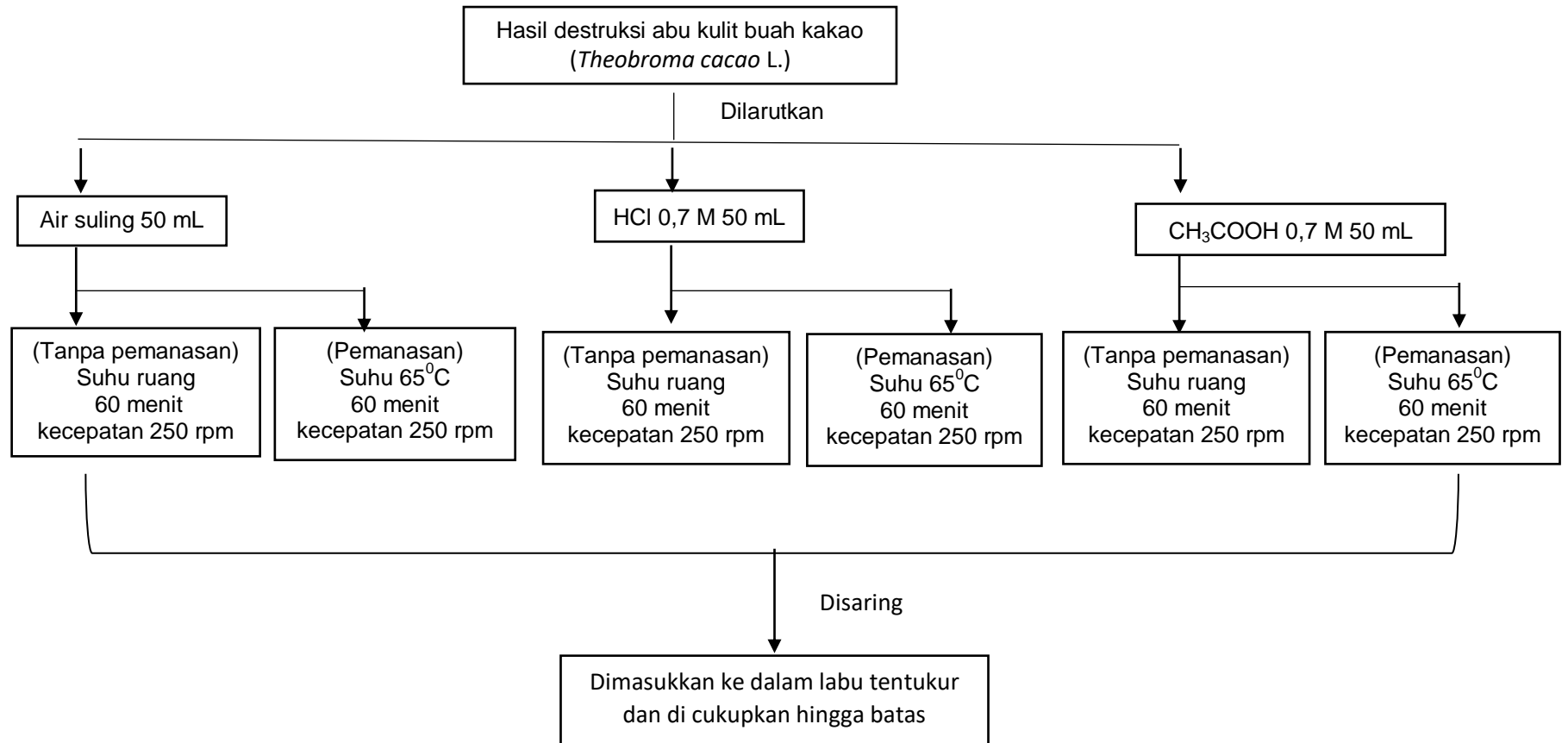
LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema Kerja Penelitian Lampiran 1.1 Penyiapan Sampel

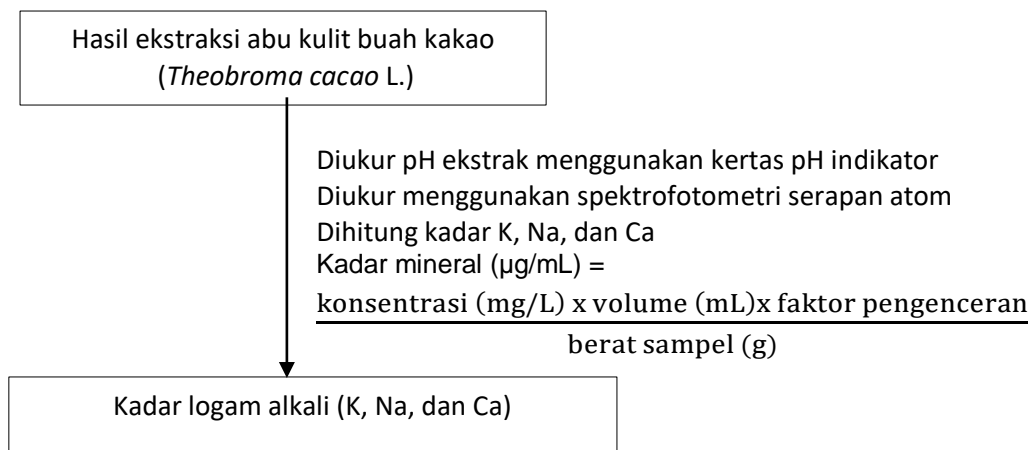


Lampiran 1.2 Destruksi Kering



Lampiran 1.3 Ekstraksi Abu Kulit Buah Kakao

Lampiran 1.4 Analisis Logam Alkali (Kalium, Natrium, Kalsium)



Lampiran 2. Gambar Penelitian



Gambar 15. Abu Kulit Buah Kakao



Gambar 16. Proses Destruksi



Gambar 17. Penimbangan Abu Kulit Buah Kakao



Gambar 18. Melarutkan Abu Kulit Buah Kakao



Gambar 19. Proses Ekstraksi



Gambar 20. Pengecekan Suhu Ekstraksi



Gambar 21. Penyaringan Hasil Ekstraksi Kulit Buah Kakao



Gambar 22. Hasil Ekstraksi



Gambar 23. Hasil Pengukuran pH Larutan



Gambar 24. Pengukuran Sampel



Gambar 25. Instrumen AAS

Lampiran 3. Tabel Hasil Pengukuran

Lampiran 3.1 Tabel Kadar Kalium

Tabel 9. Hasil Pengukuran Logam Kalium dalam Sampel

Pelarut	Absorbansi	Konsentrasi (mg/L)	Faktor Pengenceran	Berat Sampel (g)	Volume (mL)	Kadar (mg/L)
Air suling tanpa pemanasan	1,106	8,43795	2000	5,0001	50	159113.8
HCl tanpa pemanasan	1,1701	8,4636	2000	5,0004	50	159617.2
Asam asetat tanpa pemanasan	1,2489	9,0382	2000	5,0004	50	171108.3
Air suling pemanasan 65°C	1,5832	11,4756	2000	5	50	219870.0
HCl pemanasan 65°C	1,4323	10,3757	2000	5,0009	50	197836.4
Asam asetat pemanasan 65°C	1,306	9,4543	2000	5,0005	50	179426.1
Blanko	-0,0012	0,4821				

Lampiran 3.2 Tabel Kadar Natrium

Tabel 10. Hasil Pengukuran Logam Natrium dalam Sampel

Pelarut	Absorbansi	Konsentrasi (mg/L)	Faktor Pengenceran	Berat sampel (g)	Volume (mL)	Kadar (mg/L)
Air suling tanpa pemanasan	1,635	7,1358	0	5,0001	50	71.36257275
HCl tanpa pemanasan	1,6394	7,1553	0	5,0004	50	71.55327574
Asam asetat tanpa pemanasan	1,6827	7,3441	0	5,0004	50	73.44112471
Air suling pemanasan 65°C	1,6569	7,2314	0	5	50	72.32
HCl pemanasan 65°C	1,5875	6,9288	0	5,0009	50	69.28152932
Asam asetat pemanasan 65°C	1,6235	7,0875	0	5,0005	50	70.87391261
Blanko	-0,0017	-0,0006				

Lampiran 3.3. Tabel Kadar Kalsium

Tabel 11. Hasil Pengukuran Logam Kalsium dalam Sampel

Pelarut	Absorbansi	Konsentrasi (mg/L)	Faktor Pengenceran	Berat Sampel (g)	Volume (mL)	Kadar (mg/L)
Air suling tanpa pemanasan	0,0089	1,0547	0	5,0001	50	5.404891902
HCl tanpa pemanasan	0,1188	15,926	0	5,0004	50	149.7720182
Asam asetat tanpa pemanasan	0,2374	31,0691	0	5,0004	50	305.524558
Air suling pemanasan 65°C	0.0127	1,553	0	5	50	10.388
HCl pemanasan 65°C	0,0403	5,1783	0	5,0009	50	46.63260613
Asam asetat pemanasan 65°C	0,0858	11,1605	0	5,0005	50	106.4523548
Blanko	0,0048	0,5142				

Lampiran 4. Perhitungan

Lampiran 4.1 Kadar Kalium

a. Air suling tanpa pemanasan

$$\begin{aligned} \text{Kadar Alkali (mg/L)} &= \frac{\text{konsentrasi (mg/L)} \times \text{volume (mL)} \times \text{faktor pengenceran}}{\text{berat sampel (g)}} \\ &= \frac{8,0339 \times 50 \times 2000}{5,0001} \\ &= \frac{803.390}{5,0001} \\ &= 160.674,7865 \end{aligned}$$

$$\text{Kadar Kalium (\%)} = \frac{\text{kadar mineral (ppm)}}{10.000} = \frac{160.674,7865}{10.000} = 16,06\%$$

b. HCl tanpa pemanasan

$$\begin{aligned} \text{Kadar Alkali (mg/L)} &= \frac{\text{konsentrasi (mg/L)} \times \text{volume (mL)} \times \text{faktor pengenceran}}{\text{berat sampel (g)}} \\ &= \frac{8,5278 \times 50 \times 2000}{5,0004} \\ &= \frac{852.780}{5,0004} \\ &= 170.524,3566 \end{aligned}$$

$$\text{Kadar Kalium (\%)} = \frac{\text{kadar mineral (ppm)}}{10.000} = \frac{170.524,3566}{10.000} = 17,05\%$$

c. Asam Asetat tanpa pemanasan

$$\begin{aligned} \text{Kadar Alkali (mg/L)} &= \frac{\text{konsentrasi (mg/L)} \times \text{volume (mL)} \times \text{faktor pengenceran}}{\text{berat sampel (g)}} \\ &= \frac{9,1348 \times 50 \times 2000}{5,0004} \\ &= \frac{913.480}{5,0004} \\ &= 182.681,3854 \end{aligned}$$

$$\text{Kadar Kalium (\%)} = \frac{\text{kadar mineral (ppm)}}{10.000} = \frac{182.681,3854}{10.000} = 18,27\%$$

d. Air suling pemanasan 65°C

$$\begin{aligned} \text{Kadar Alkali (mg/L)} &= \frac{\text{konsentrasi (mg/L)} \times \text{volume (mL)} \times \text{faktor pengenceran}}{\text{berat sampel (g)}} \\ &= \frac{11,7103 \times 50 \times 2000}{5} \\ &= \frac{1.171.030}{5} \\ &= 234.206 \end{aligned}$$

$$\text{Kadar Kalium (\%)} = \frac{\text{kadar mineral (ppm)}}{10.000} = \frac{234.206}{10.000} = 23,42\%$$

e. HCl pemanasan 65°C

$$\begin{aligned} \text{Kadar Alkali (mg/L)} &= \frac{\text{konsentrasi (mg/L)} \times \text{volume (mL)} \times \text{faktor pengenceran}}{\text{berat sampel (g)}} \\ &= \frac{10,5478 \times 50 \times 2000}{5,0009} \\ &= \frac{1.054.780}{5,0009} \end{aligned}$$

$$= 210.918,0348$$

$$\text{Kadar Kalium (\%)} = \frac{\text{kadar mineral (ppm)}}{10.000} = \frac{210.918,0348}{10.000} = 21,09\%$$

f. **Asam Asetat pemanasan 65°C**

$$\text{Kadar Alkali (mg/L)} = \frac{\text{konsentrasi (mg/L)} \times \text{volume (mL)} \times \text{faktor pengenceran}}{\text{berat sampel (g)}}$$

$$= \frac{9,5747 \times 50 \times 2000}{5,0005}$$

$$= \frac{957.470}{5,0005}$$

$$= 191.474,8525$$

$$\text{Kadar Kalium (\%)} = \frac{\text{kadar mineral (ppm)}}{10.000} = \frac{191.474,8525}{10.000} = 19,15\%$$

Lampiran 4.2 Kadar Natrium

a. **Air suling tanpa pemanasan**

$$\text{Kadar Alkali (mg/L)} = \frac{\text{konsentrasi (mg/L)} \times \text{volume (mL)}}{\text{berat sampel (g)}}$$

$$= \frac{7,9633 \times 50}{5,0001}$$

$$= \frac{398,165}{5,0001}$$

$$= 79,6314$$

$$\text{Kadar Natrium (\%)} = \frac{\text{kadar mineral (ppm)}}{10.000} = \frac{79,6314}{10.000} = 0,00796\%$$

b. **HCl tanpa pemanasan**

$$\text{Kadar Alkali (mg/L)} = \frac{\text{konsentrasi (mg/L)} \times \text{volume (mL)}}{\text{berat sampel (g)}}$$

$$= \frac{7,9842 \times 50}{5,0004}$$

$$= \frac{399,21}{5,0004}$$

$$= 79,8356$$

$$\text{Kadar Natrium (\%)} = \frac{\text{kadar mineral (ppm)}}{10.000} = \frac{79,8356}{10.000} = 0,00798\%$$

c. **Asam Asetat tanpa pemanasan**

$$\text{Kadar Alkali (mg/L)} = \frac{\text{konsentrasi (mg/L)} \times \text{volume (mL)}}{\text{berat sampel (g)}}$$

$$= \frac{8,1904 \times 50}{5,0004}$$

$$= \frac{409,52}{5,0004}$$

$$= 81,8974$$

$$\text{Kadar Natrium (\%)} = \frac{\text{kadar mineral (ppm)}}{10.000} = \frac{81,8974}{10.000} = 0,00819\%$$

d. Air suling pemanasan 65°C

$$\begin{aligned} \text{Kadar Alkali (mg/L)} &= \frac{\text{konsentrasi (mg/L)} \times \text{volume (mL)}}{\text{berat sampel (g)}} \\ &= \frac{8,0676 \times 50}{5} \\ &= \frac{403,38}{5} \\ &= 80,676 \\ \text{Kadar Natrium (\%)} &= \frac{\text{kadar mineral (ppm)}}{10.000} = \frac{80,676}{10.000} = 0,00806\% \end{aligned}$$

e. HCl pemanasan 65°C

$$\begin{aligned} \text{Kadar Alkali (mg/L)} &= \frac{\text{konsentrasi (mg/L)} \times \text{volume (mL)}}{\text{berat sampel (g)}} \\ &= \frac{7,7372 \times 50}{5,0009} \\ &= \frac{386,86}{5,0009} \\ &= 77,3581 \\ \text{Kadar Natrium (\%)} &= \frac{\text{kadar mineral (ppm)}}{10.000} = \frac{77,3581}{10.000} = 0,00773\% \end{aligned}$$

f. Asam Asetat pemanasan 65°C

$$\begin{aligned} \text{Kadar Alkali (mg/L)} &= \frac{\text{konsentrasi (mg/L)} \times \text{volume (mL)}}{\text{berat sampel (g)}} \\ &= \frac{7,9086 \times 50}{5,0005} \\ &= \frac{395,43}{5,0005} \\ &= 79,0781 \\ \text{Kadar Natrium (\%)} &= \frac{\text{kadar mineral (ppm)}}{10.000} = \frac{79,0781}{10.000} = 0,00791\% \end{aligned}$$

Lampiran 4.3 Kadar Kalsium**a. Air suling tanpa pemanasan**

$$\begin{aligned} \text{Kadar Alkali (mg/L)} &= \frac{\text{konsentrasi (mg/L)} \times \text{volume (mL)}}{\text{berat sampel (g)}} \\ &= \frac{1,0644 \times 50}{5,0001} \\ &= \frac{53,22}{5,0001} \\ &= 10,6438 \\ \text{Kadar Kalsium (\%)} &= \frac{\text{kadar mineral (ppm)}}{10.000} = \frac{10,6438}{10.000} = 0,00106\% \end{aligned}$$

b. HCl tanpa pemanasan

$$\begin{aligned} \text{Kadar Alkali (mg/L)} &= \frac{\text{konsentrasi (mg/L)} \times \text{volume (mL)}}{\text{berat sampel (g)}} \\ &= \frac{15,5060 \times 50}{5,0004} \\ &= \frac{77,53}{5,0004} \end{aligned}$$

$$= 15,5048$$

$$\text{Kadar Kalsium (\%)} = \frac{\text{kadar mineral (ppm)}}{10.000} = \frac{15,5048}{10.000} = 0,00155\%$$

c. Asam Asetat tanpa pemanasan

$$\text{Kadar Alkali (mg/L)} = \frac{\text{konsentrasi (mg/L)} \times \text{volume (mL)}}{\text{berat sampel (g)}}$$

$$= \frac{31,0907 \times 50}{5,0004}$$

$$= \frac{1.554,535}{5,0004}$$

$$= 310,8821$$

$$\text{Kadar Kalsium (\%)} = \frac{\text{kadar mineral (ppm)}}{10.000} = \frac{310,8821}{10.000} = 0,03109\%$$

d. Air suling pemanasan 65°C

$$\text{Kadar Alkali (mg/L)} = \frac{\text{konsentrasi (mg/L)} \times \text{volume (mL)}}{\text{berat sampel (g)}}$$

$$= \frac{1,5637 \times 50}{5}$$

$$= \frac{78,185}{5}$$

$$= 15,637$$

$$\text{Kadar Kalsium (\%)} = \frac{\text{kadar mineral (ppm)}}{10.000} = \frac{15,637}{10.000} = 0,00156\%$$

e. HCl pemanasan 65°C

$$\text{Kadar Alkali (mg/L)} = \frac{\text{konsentrasi (mg/L)} \times \text{volume (mL)}}{\text{berat sampel (g)}}$$

$$= \frac{5,1905 \times 50}{5,0009}$$

$$= \frac{259,525}{5,0009}$$

$$= 51,8957$$

$$\text{Kadar Kalsium (\%)} = \frac{\text{kadar mineral (ppm)}}{10.000} = \frac{51,8957}{10.000} = 0,00519\%$$

f. Asam Asetat pemanasan 65°C

$$\text{Kadar Alkali (mg/L)} = \frac{\text{konsentrasi (mg/L)} \times \text{volume (mL)}}{\text{berat sampel (g)}}$$

$$= \frac{11,1695 \times 50}{5,0005}$$

$$= \frac{558,475}{5,0005}$$

$$= 111,6838$$

$$\text{Kadar Kalsium (\%)} = \frac{\text{kadar mineral (ppm)}}{10.000} = \frac{111,6838}{10.000} = 0,01117\%$$