DAFTAR PUSTAKA

Adi, T.R., Supangat, S., Sulistiyo, B., Muljo, B., Amrullah, H., Prihadi, T.H., Sudarto., Soentjahjo, E., dan Rustam, A., 2006, *Buku Panduan Pengembangan Usaha Terpadu Garam dan Artemia*, Pusat Riset Wilayah Laut dan Sumberdaya Nonhayati Badan Riset Kelautan dan Perikanan Departemen Kelautan dan Perikanan, Jakarta.

Aligori, A., 2013, *Efisiensi Produksi Usaha Garam Rakyat di Kabupaten Indramayu*, Tesis tidak diterbitkan, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Amin, A., Sitorus, S., dan Yusuf, B., 2016, Pemanfaatan Limbah Tongkol Jagung (*Zea mays*) sebagai Arang Aktif dalam Menurunkan Kadar Amonia, Nitrit dan Nitrat pada Limbah Cair Industri Tahu menggunakan Teknik Celup, *Jurnal Kimia Mulawarman*, **13**(2): 78–84.

Amiroh, A., 2018, Peningkatan Pertumbuhan dan Produksi Padi (*Oryza sativa* L.) melalui Aplikasi Sistem Tanam Jajar Legowo dan Macam Varietas, *Agroradix*, **1**(2): 52-62.

Apriliani, A., 2010, *Pemanfaatan Arang Ampas Tebu sebagai Adsorben Ion Logam Cd, Cr, Cu dan Pb dalam Air Limbah*, Skripsi tidak diterbitkan, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta.

Astuti, R.P., Yulianti, C.H., Prasetya, R.A., 2016, Pengaruh Lama Waktu Pengadukan Terhadap Pengikatan Impuritis untuk Meningkatkan Kadar NaCl Pada Garam Rakyat, *Journal of Pharmacy and Science*, **1**(1): 9-14.

Assadad, L., dan Utomo, B.S.B., 2011, Pemanfaatan Garam dalam Industri Pengelolahan Produk Perikanan, *Squalen*, **6**(1): 26-37.

Atkins, P.W., 1999, *Kimia Fisika jilid II*, Kartohadiprodjo II, penerjemah: Rohhadyan T, editor, Oxford: Oxford University Press, Terjemahan dari: Physical Chemistry.

Aziz, H., 2017, *Strategi Pengelolaan Produksi Garam di Kecamatan Arungkeke Kabupaten Jeneponto Provinsi Sulawesi Selatan*, Tesis tidak diterbitkan, Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan, Sekolah Pascasarjana, IPB, Bogor

Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2012, Prosiding Seminar: Strategi Swasembada Garam, Kementerian Kelautan dan Perikanan, Bogor.

Badan Standardisasi Nasional, 2018, *Garam Industri Aneka Pangan*, BSN, Jakarta.

Basset, J., Denny, R.C., Jeffrey, G.H., Mendham, J., 1985, *VOGEL's Textbook of Quantitative Chemical Analysis 5th Edition*, Longman Scientific and Technical, England.

Cundari, L., Melsi, M.F., dan Fiat, C., 2016, Pengaruh Waktu Sampling dan Ukuran Partikel Adsorben terhadap Adsorpsi Kontinyu Limbah Kain Jumputan, *Jurnal Teknik Kimia*, **4**(22): 19-26.

Dahuri, R., 2001, Pengelolaan Ruang Wilayah Pesisir dan Lautan Seiring dengan Pelaksanaan Otonomi Daerah, *Kelautan dan Perikanan*, **17**(2): 139-171.

Dharmayanti, S., Suharno, Dan Rifin, A., 2013, Analisis Ketersediaan Garam menuju Pencapaian Swasembada Garam Nasional yang Berkelanjutan (Suatu Pendekatan Model Dinamik), *J. Sosek KP*, **8**(1): 103-115.

Dinas Kelautan dan Perikanan Proponsi Sul-Sel, 2015, Penetapan Indikator Kinerja Utama Dinas Kelautan dan Perikanan Tahun 2013-2018.

Ekowati, D., dan Nasir, M., 2011, Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays L.*) Varietas Bisi-2 pada Pasir Reject dan Pasir Asli di Pantai Trisik Kulon Progo, *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, **18**(3): 220-231.

Fanani, Z., dan Bandono, A., 2018, *Ketahanan Nasional, Regional dan Global*, Universitas Muhammadiyah Malang, Malang.

Gultom, S.O., Mess, T.N., dan Silamba, I., 2018, Pengaruh Penggunaan Beberapa Jenis Media Filtrasi terhadap Kualitas Limbah Cair Ekstraksi Sagu, *Agroitek*, **12**(2): 81-89.

Hamida, I.N., 2019, Persepsi Masyarakat Petani Tambak Garam tentang Pendidikan Tinggi di Desa Tambak Cemandi Kecamatan Sedati Kabupaten Sidoarjo, Skripsi dipublikasikan, Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya.

Huffard, C.L., Erdman, M.V., dan Gunawan, T., 2012, *Prioritas Geografis keanekaragaman Hayati laut untuk Pengembangan Kawasan Konservasi Perairan di Indonesia*, Kementerian Kelautan dan Perikanan dan Marine Protected Areas Governance, Jakarta.

Ilyas, M., Ahmad, A., Dauda, B.E.N., Ndamitso, M.M., dan Umar, M.T., 2012, Kinetic study of utilizing groundnut shell as an adsorbent in removing chromium and nickel from dye effluent, *American Chemical Science Journal*. **2**(1): 12-24.

Investor Daily, 9 Oktober, 2019, *Quo Vadis Industri Garam Nasional?*.

Jamil, A.S., Tinaprilla, N., dan Suharno., 2017, Faktor-faktor yang Mempengaruhi Permintaan dan Efektivitas Kebijakan Impor Garam Indonesia, *Buletin Ilmiah Litbang Perdagangan,* **11**(1): 43-68.

Jarabo, R., Monte, M.C., Fuente, E., Santos, S.F., dan Negro, C., 2013, Corn Stalk from Agricultural Residue used as Reinforcement Fiber in Fiber-Cement Production, *Industrial Crops and Products,* **43**(8): 832-839.

Jasman., 2011, Uji Coba Arang Sekam Padi sebagai Media Filtrasi dalam Menurunkan Kadar Fe pada Air Sumur Bor di Asrama Jurusan Kesehatan Lingkungan Madano, *JKL,* **1**(1): 49-53.

Kurniawan, T. dan Azizi, A., 2012., Dampak Perubahan Iklim Terhadap Petani Tambak Garam di Kabupaten Sampang dan Sumenep, *Jurnal Masyarakat dan Budaya,* **14**(3): 499-518.

Lasabuda, R., 2013, Pembangunan Wilayah Pesisir dan Lautan dalam Perspektif Negara Kepulauan Republik Indonesia, *Jurnal Ilmiah Platax,* **1**(2): 92-101.

Makarim, A.K., Sumarno., dan Suyamto., 2007, *Jerami Padi: Pengelolaan dan Pemanfaatan,* Pusat penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.

Makassarterkini.id, 12 November, 2019, Produksi Garam Jeneponto Semakin Merosot.

Maulana, I., Iryani, A., dan Nashrianto, H., 2017, Pemanfaatan Ampas Teh sebagai Adsorben Ion Kalsium (Ca^{2+}) dan Ion Magnesium (Mg^{2+}) dalam Air Sadah, *Universitas Pakuan Bogor,* 1-7.

Ngatimin, S.N.A., Nasruddin, A,, Abdullah, T., Fatahuddin., Asmawati., dan Bulawan, J.A., 2019, *Teknologi Perlindungan Tanaman Palawija secara Ramah Lingkungan,* Leukaprio, Yogyakarta.

Ngginak, J., Semangun, H., Mangimbulude, J.C., dan Rondonuwu, F.S., 2013, Komponen Senyawa Aktif pada Udang Serta Aplikasinya dalam pangan, *Sains Medika,***5**(2): 128-145.

Ningsih, D. A., Said, I., dan Ningsih, P., 2016, Adsorpsi Logam Timbal (Pb) dari Larutannya dengan Menggunakan Adsorben dari Tongkol Jagung, *J. Akad. Kimia,* ISSN 2302-6030.

Oktavian, R., 2013, Teknologi Produksi Garam pada Lahan Tanah di PT Garam (Persero) Kabupaten Sampang, Laporan PKL, Universitas Trunojoyo, Madura.

Purwono dan Hartono, R.., 2007, *Bertanam Jagung Unggul*, Penebar Swadaya, Jakarta.

Rahma, B., 2013, Pengaruh Ketebalan Arang Tempurung Kelapa terhadap Tingkat Kesadahan Air di Wilayah Kerja Puskesmas Sudu Kabupaten Enrekang, Skripsi dipublikasikan, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.

Rindayani., 2013, Strategi Pemberdayaan Masyarakat melalui Program Pemberdayaan Usaha Garam Rakyat (PUGAR) di Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Pamekasan, *Jurnal Tani*, **1**(2): 57-69.

Rusiyanto., Soesulowati, E., dan Jumaeri., 2013, Penguatan Industri Garam Nasional melalui Perbaikan Teknologi Budidaya dan Diversifikasi Produk, *Saniteknol*, **11**(2): 129-142.

Saksono, N., 2002, *Studi Pengaruh Proses Pencucian Garam terhadap Komposisi dan Stabilitas Yodium Garam Konsumsi,*Universitas Indonesia, Depok.

Santoso, 2008, *Kajian Morfologis dan Fisiologis Beberapa Varietas Padi Gogo (Oryza Sativa L.) terhadap Cekaman Kekeringan***,** Skripsi tidak diterbitkan, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

Saputra, E.P., 2012, Peningkatan kualitas Garam Rakyat dengan Proses Rekristalisasi, Penelitian, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Surabaya.

Setiawan, D.A., Argo, B.D., dan Hendrawan, Y., 2015, Pengaruh Konsentrasi dan Preparasi Membran terhadap Karakterisasi Membran Kitosan, *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem,***3**(1): 95-99.

Subagiyo, A., Wijayanti, W.P., dan Zakiyah, D.M., 2017, *Pengelolahan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil,*Tim UB Press, Universitas Brawijaya, Malang.

Subekti, H., 2006, Produksi etanol dari hidrolisa fraksi selulosa tongkol jagung oleh saceharomyces cerevisiae, (Skripsi), Institute Pertanian Bogor.

Sudarmadji, S., Haryono, B., dan Suhadi., 1997, *Analisa Bahan Makanan Pertanian*, Liberty, Yogyakarta.

Sudarto, 2011, Teknologi Proses Produksi Pegaraman di Indonesia, *Jurnal TRITON*, **7**(1): 13-52.

Suprayono, S., 1994, *Padi*, Penebar Swadaya, Jakarta.

Syam, M., Tiwow, V.A., dan Patandean, A.J., 2018, Pemanfaatan Citra Satelit Landsat 8 untuk Investarisasi lahan tambak garam Kabupaten Jeneponto, *Jurnal sains dan Pendidikan Fisika (JSPF)*, **14**(2):89-96.

Sukardjo., 1985, *Kimia Fisik*, Bina Aksara: Yogyakarta.

Sukardjo., 1989, *Kimia Anorganik*, Rineka Cipta: Yogyakarta.

Sumada, K., Dewati, R., dan Suprihatin, S., 2016, Garam Industri Berbahan Baku Garam Krosok dengn Metode Pencucian dan Evaporasi, *Teknik Kimia*, **11**(1): 30-36.

Ugwekar, R.P., dan Lakhawat, G.P., 2012, Recovery of Heavy Metal by Adsorption using Peanut Hull, *International Journal of Advanced Engineering Technology* 3: 39-43.

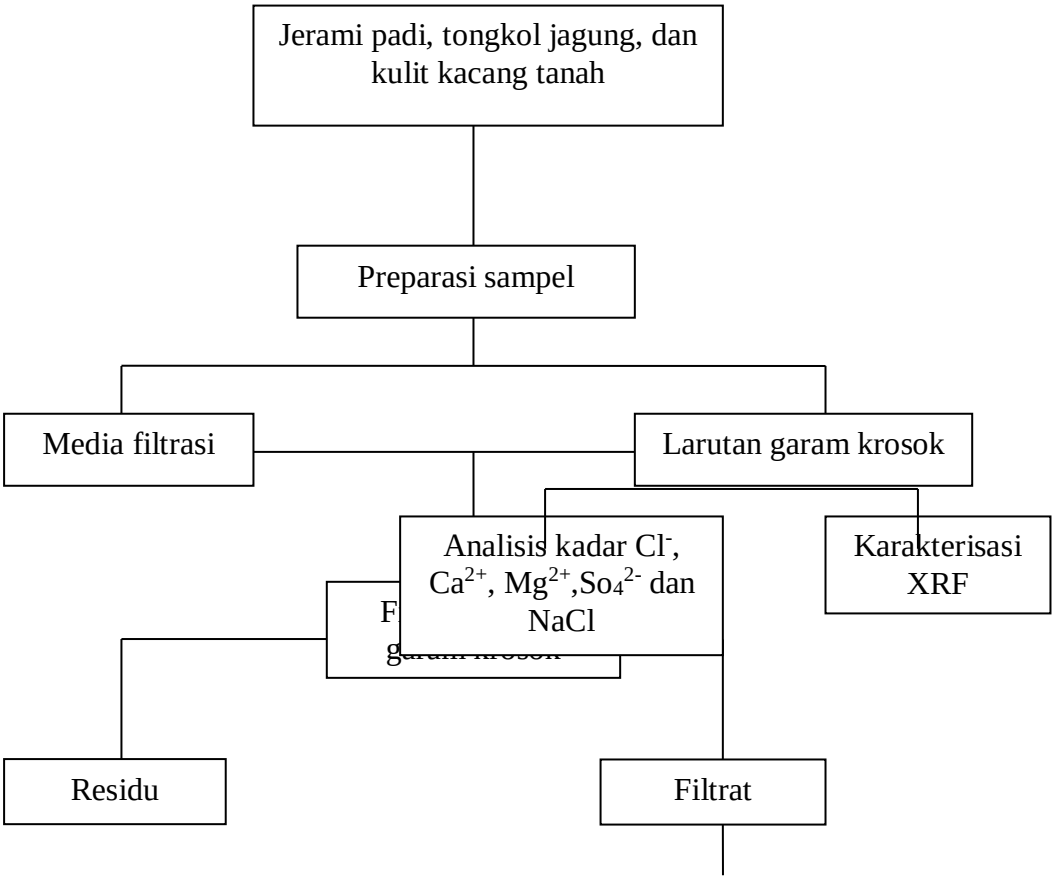
United Nations, United Nations Convention on The Law of The Sea, 10. December 1982.

Utami, R.A., Haryono., dan Werdiningsih, I., 2015, Komposisi Kertas Bekas dan Kulit Kacang Tanah dalam Pembuatan Kertas Daur Ulang, *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, **7**(1): 26-35.

Yulistiono, S., dan Manga, J., 2016, *Pemurnian Garam Kasar Menggunakan Bahan Pengikat Zat-zat Pengotor*, Prosiding Seminar Hasil Penelitian tidak diterbitkan, ISBN: 978-602-60766-0-1.

Yuniarti, Y., 1998, *Penggunaan Soda dan Kapur untuk Menurun Impuritas pada Garam Rakyat*, Skripsi tidak diterbitkan, ITS, Surabaya.

Lampiran 1. Skema Kerja



Lampiran 2. Bagan Kerja

1. Preparasi sampel

Limbah bahan alam (jerami padi, tongkol jagung, dan kulit kacang tanah)

- dicuci dan dibersihkan
- dikeringkan dibawah sinar matahari hingga jerami padi kering
- digiling sampai halus dan diayak dengan ukuran 10-30 mesh

Serbuk

2. Pembuatan Media Filtrasi Limbah Bahan Alam

Wadah filtrasi

- disiapkan wadah filtrasi
- dimasukkan kerikil dan ijuk pada bagian bawah wadah filtrasi dengan masing-masing ketebalan 10 cm
- dimasukkan serbuk jerami padi, serbuk tongkol jagung, dan serbuk kulit kacang tanah dengan ketebalan 5 cm

Media Filtrasi

3. Pembuatan Larutan Garam Jenuh (Yulistiono dan Manga, 2016)

Garam

- Dimasukkan sedikit demi sedikit sambil diaduk hingga garam tidak dapat larut lagi dalam 500 mL akuades

Larutan garam jenuh

4. Pemurnian Garam dengan Media Filtrasi

a.

Larutan Garam Jenuh

- dialirkan pada media filtrasi
- hasil filtrat disaring dan diuapkan hingga membentuk kristal
- dikeringkan kristal NaCl dalam desikator

Kristal NaCl hasil filtrasi pertama

b.

Larutan Garam Jenuh

- dialirkan pada media filtrasi
- hasil filtrat disaring dan diuapkan hingga membentuk kristal
- dikeringkan kristal NaCl dalam desikator

Kristal NaCl hasil filtrasi kedua

c.

Larutan Garam Jenuh

- dialirkan pada media filtrasi
- hasil filtrat disaring dan diuapkan hingga membentuk kristal
- dikeringkan kristal NaCl dalam desikator

Kristal NaCl filtrasi ketiga

d.

Larutan Garam Jenuh

- dialirkan pada media filtrasi
- hasil filtrat disaring dan diuapkan hingga membentuk kristal
- dikeringkan kristal NaCl dalam desikator

Kristal NaCl filtrasi keempat

5. Penentuan Kadar Cl^-, Ca^{2+} dan Penentuan Kadar Mg^{2+} Metode Titrasi.

a. Analisis Kadar Cl^- (Basset dkk., 1985)

Garam

- ditimbang sebanyak 0,05 gram
- dilarutkan dengan akuades ke dalam labu ukur 100 mL

Larutan Sampel

- dipipet 10 mL
- dimasukkan dalam labu erlenmeyer 200 mL
- ditambahkan indikator K_2CrO_4
- dititrasi dengan $AgNO_3$ 0,01 N
- dicatat volume $AgNO_3$ yang digunakan

Hasil

b. Analisis Kadar Ca^{2+}

Garam

- ditimbang sebanyak 0,5 gram
- dilarutkan dengan akuades ke dalam labu ukur 100 mL

Larutan Sampel

- dipipet 10 mL
- dimasukkan dalam labu erlenmeyer 200 mL
- ditambahkan 1 mL NaOH 1 M hingga pH 12
- ditambahkan indikator mureksid
- dititrasi dengan EDTA 0,01 N
- dicatat volume EDTA yang digunakan

Hasil

d. Analisis Kadar Mg^{2+}

Garam

- ditimbang sebanyak 0,5 gram
- dilarutkan dengan akuades ke dalam labu ukur 100 mL

Larutan Sampel

- dipipet 10 mL
- dimasukkan dalam labu erlenmeyer 200 mL
- ditambahkan 2 mL buffer pH 10
- ditambahkan indikator EBT
- dititrasi dengan EDTA 0,01 N
- dicatat volume EDTA yang digunakan

Hasil

6. Analisis Kadar Air dengan Gravimetri

Garam

- ditimbang sebanyak 0,5 gram
- dimasukkan ke dalam cawan petri yang telah diketahui beratnya
- dikeringkan dalam oven pada suhu suhu 105 ^{o}C selama 4 jam
- didinginkan dalam desikator
- ditimbang
- dipanaskan kembali dalam oven selama 30 menit
- didinginkan dalam desikator dan ditimbang
- diulangi perlakuan yang sama hingga mencapai bobot tetap

Data

7. Analisis Kadar Sulfat dengan Gravimetri

Garam

- ditimbang sebanyak 0,3 gram
- dimasukkan ke dalam gelas kimia 500 mL
- ditambahkan akuades hingga larut
- ditambahkan 2 mL HCl 4 N hingga larut sempurna
- dipanaskan
- ditambahkan tetes demi tetes $BaCl_2$ 0,5 N hingga mengendap sempurna
- disimpan dan didinginkan pada suhu ruang
- disaring dengan kertas saring bebas abu
- dicuci dengan akuades panas hingga bebas klorida

Filtrat

- ditambah HNO_3 1 N
- ditambah $AgNO_3$ 0,1 N
- diulang hingga tidak terdapat warna keruh

Bebas Klorida

Endapan

- disimpan dalam cawan krus yang telah diketahui bobotnya
- dipijarkan
- didinginkan
- ditambahkan H_2SO_4 pekat 2 tetes
- dipanaskan dalam tanur pada suhu 800°C selama 1 jam
- dinginkan dalam desikatorditimbang bobot endapan
- diulangi pemanasan hingga mencapai bobot tetap

Data

8. Analisis kandungan sampel garam dengan *X-Ray Fluorescence* (XRF)

XRF

- Dihubungan *power chord stabilizer* ke sumber listrik, kemudian *on* kan *Stabilizer*
- Dinyalakan *Led delay* hingga jarum *voltgemter* bergerak menunjukkan 220VAC kemudian dinyalakan UPS
- Dinyalakan *Led bypass* beberapa saat, hingga ada tanda UPS. *Fan* pada instrumen akan menyala saat UPS aktif.
- Di *On* kan instrumen dengan menekan *switch* yang berada di panel belakang instrumen, kemudian diputar kunci *x ray* ke arah Enable.
- Didiamkan sekitar 2 jam untuk mendinginkan *detector*
- Sampel garam dikeringkan dalam oven selama dua jam dengan suhu 70°C.
- Diayak sampel garam dengan ukuran 40-60 mesh lalu dimasukkan ke dalam *sampel holder*.
- dilakukan analisis.

Data

Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian

Proses pengeringan limbah sumberdaya alam (jerami padi dan kulit kacang tanah)

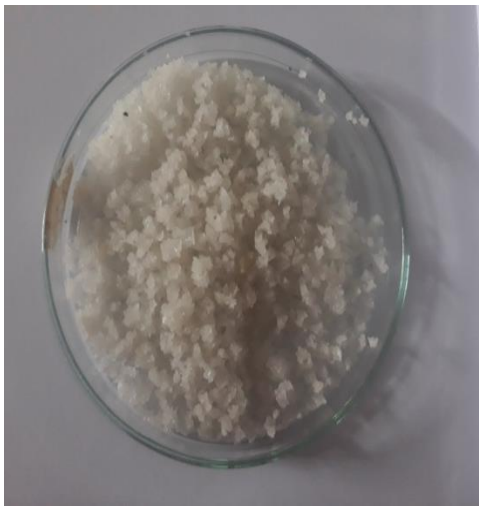
Proses pengayakan limbah sumberdaya alam (jerami padi, tongkol jagung dan kulit kacang)

Hasil ayakan 10-30 mesh kulit kacang tanah

Hasil ayakan 10-30 mesh tongkol jagung

Hasil ayakan 10-30 mesh jerami padi

Susunan media filter



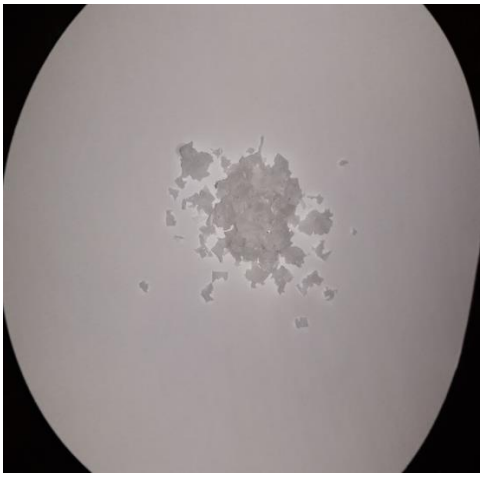
Garam awal

Larutan garam jenuh

Proses filtasi larutan garam jenuh

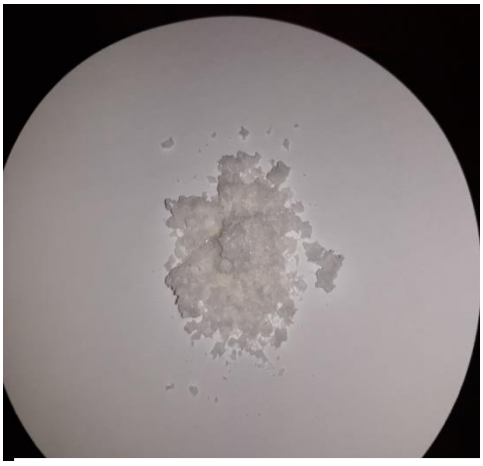
Hasil filtrasi

Kristalisasi hasil filtrasi



Kristal hasil filtrasi 1

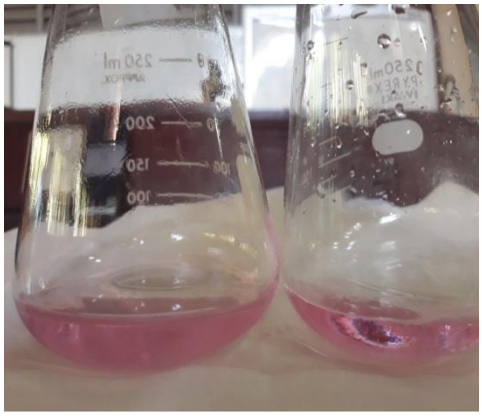
Kristal hasil filtrasi 2



Kristal hasil filtrasi 3

Kristal hasil filtrasi 4

Hasil titrasi argentometri (analisis kadar klorida)



Sampel garam ditetesi indikator murexide (analisis kadar kalsium metode titrasi komplesometri)

Analisis kadar kalsium
(hasil titrasi kompleksometri)

Sampel garam ditetesi indikator EBT (analisis kadar kalsium metode titrasi komplesometri)

Analisis kadar magnesium (hasil titrasi kompleksometri)

Proses pengarangan uji sulfat

Pemijaran dalam tanur untuk uji sulfat

Lampiran 4. Perhitungan Hasil Analisis Sampel

1. **Penentuan Kadar Mg dan Ca dengan Metode Kompleksometri**

   a. **Standarisasi EDTA**

   - Bobot Timbang $CaCO_3$: 0,1015 g
   - Konsentrasi $CaCO_3$: 0,0102 M = $\frac{0{,}0102}{\text{valensi } CaCO_3} = \frac{0{,}0102}{2} = 0{,}0051$ N
   - V EDTA : $\frac{9{,}8 \text{ mL} + 9{,}6 \text{ mL}}{2} = 9{,}7$ mL
   - V EDTA x N EDTA = $VCaCO_3$ x N $CaCO_3$

$$N \text{ EDTA} = \frac{VCaCO_3 \text{ x N } CaCO_3}{V \text{ EDTA}}$$

$$N \text{ EDTA} = \frac{10 \text{ mL x } 0{,}0051}{9{,}7 \text{ mL}} = 0{,}00526 \text{ N}$$

   b. **Sampel Awal (Belum dimurnikan)**

   - V EDTA I (titrasi EBT) : 0,2 mL
   - V EDTA II (titrasi Mureksid) : 0,1 mL (1 tetes)
   - Kadar Ca = $\frac{\text{fp x VEDTA II x N EDTA x BE Ca}}{\text{m sampel}}$ x 100%

$$= \frac{10 \text{ x } 0{,}1 \text{ mL x } 0{,}00526 \text{ meq/mL x } 20 \text{ mg/meq}}{60{,}2 \text{ mg}} \text{ x } 100\%$$

$$= 0{,}18\%$$

   - Kadar Mg = $\frac{\text{fp x (VEDTA I - V EDTA II) x N EDTA x BE Mg}}{\text{m sampel}}$ x 100%

$$= \frac{10 \text{ x } (0{,}2 - 0{,}1) \text{ mL x } 0{,}00526 \text{ meq/mL x } 12 \text{ mg/meq}}{60{,}2 \text{ mg}} \text{ x} 100\%$$

$$= 0{,}11\%$$

   c. **Sampel 1 (garam yang dimurnikan dengan media filter pertama)**

   - V EDTA I (titrasi EBT) : 1,2 mL
   - V EDTA II (titrasi Mureksid) : 1,05 mL
   - Kadar Ca = $\frac{1{,}05 \text{ mL x } 0{,}00526 \text{ meq/mL x } 20 \text{ mg/meq}}{501{,}8 \text{ mg}}$ x 100%

$$= 0{,}02\%$$

- Kadar Mg $= \frac{(1{,}2 - 1{,}05)\ \text{mL} \times 0{,}00526\ \text{meq/mL} \times 12\ \text{mg/meq}}{501{,}8\ \text{mg}} \times 100\%$

  = 0,002%

d. Sampel 2 (garam yang dimurnikan dengan media filter kedua)

- V EDTA I (titrasi EBT) : 1,55 mL
- V EDTA II (titrasi Mureksid) : 1,3 mL
- Kadar Ca $= \frac{1{,}3\ \text{mL} \times 0{,}00526\ \text{meq/mL} \times 20\ \text{mg/meq}}{510{,}8\ \text{mg}} \times 100\%$

  = 0,03%

- Kadar Mg $= \frac{(1{,}55 - 0{,}15)\ \text{mL} \times 0{,}00526\ \text{meq/mL} \times 12\ \text{mg/meq}}{510{,}8\ \text{mg}} \times 100\%$

  = 0,003%

e. Sampel 3 (garam yang dimurnikan dengan media filter ketiga)

- V EDTA I (titrasi EBT) : 3 mL
- V EDTA II (titrasi Mureksid) : 1,9 mL
- Kadar Ca $= \frac{1{,}9\ \text{mL} \times 0{,}0103\ \text{mmol/mL} \times 20\ \text{mg/meq}}{500{,}2\ \text{mg}} \times 100\%$

  = 0,04%

- Kadar Mg $= \frac{(3 - 1{,}9)\ \text{mL} \times 0{,}00526\ \text{meq/mL} \times 12\ \text{mg/meq}}{500{,}2\ \text{mg}} \times 100\%$

  = 0,01%

f. Sampel 4 (garam yang dimurnikan dengan media filter keempat)

- V EDTA I (titrasi EBT) : 5,6 mL
- V EDTA II (titrasi Mureksid) : 3 mL
- Kadar Ca $= \frac{3\ \text{mL} \times 0{,}00526\ \text{mmol/mL} \times 20\ \text{mg/meq}}{509{,}3\ \text{mg}} \times 100\%$

  = 0,06%

- Kadar Mg $= \frac{(5{,}6 - 3)\ \text{mL} \times 0{,}00526\ \text{meq/mL} \times 12\ \text{mg/meq}}{509{,}3\ \text{mg}} \times 100\%$

  = 0,03%

2. Penentuan Kadar Sulfat dalam Garam dengan Metode Gravimetri

a. Sampel Awal (Belum dimurnikan)

- Bobot sampel : 0,5103 g
- Bobot cawan kosong : 36,8572 g
- Bobot sisa pijar : 36,8651 – 36,8572 = 0,0079 g
- FG = $\frac{\text{Mr } SO_4}{\text{Mr } BaSO_4} = \frac{96 \text{ g/mol}}{233 \text{ g/mol}} = 0{,}4120$
- Kadar SO_4^{2-} = $\frac{\text{berat sisa pijar x FG}}{\text{m sampel}}$ x 100%

  = $\frac{0{,}0079 \text{ g x } 0{,}4120}{0{,}5103 \text{ g}}$ x 100%

  = 0,64%

b. Sampel 1 (garam yang dimurnikan dengan media filter pertama)

- Bobot sampel : 1,0111 g
- Bobot cawan kosong : 35,9256 g
- Bobot sisa pijar : 35,9267 – 35,9256 = 0,0011 g
- FG = $\frac{\text{Mr } SO_4}{\text{Mr } BaSO_4} = \frac{96 \text{ g/mol}}{233 \text{ g/mol}} = 0{,}4120$
- Kadar SO_4^{2-} = $\frac{\text{berat sisa pijar x FG}}{\text{m sampel}}$ x 100%

  = $\frac{0{,}0011 \text{ g x } 0{,}4120}{1{,}0111 \text{ g}}$ x 100%

  = 0,05%

c. Sampel 2 (garam yang dimurnikan dengan media filter kedua)

- Bobot sampel : 0,2854 g
- Bobot cawan kosong : 36,850 g
- Bobot sisa pijar : 36,8513 – 36,850 = 0,0004 g
- Kadar SO_4^{2-} = $\frac{\text{berat sisa pijar x FG}}{\text{m sampel}}$ x 100%

  = $\frac{0{,}0004 \text{ g x } 0{,}4120}{0{,}2854 \text{ g}}$ x 100%

  = 0,06%

d. Sampel 3 (garam yang dimurnikan dengan media filter ketiga)

- Bobot sampel : 1,0589 g

- Bobot cawan kosong : 22,4113 g
- Bobot sisa pijar : 22,434 – 22,4113 = 0,0021 g
- Kadar SO_4^{2-} = $\frac{\text{berat sisa pijar x FG}}{\text{m sampel}}$ x 100%

  = $\frac{0{,}0021 \text{ g x } 0{,}4120}{1{,}0589 \text{ g}}$ x 100%

  = 0,08%

e. Sampel 4 (garam yang dimurnikan dengan media filter keempat)

- Bobot sampel : 0,8290 g
- Bobot cawan kosong : 22,4546 g
- Bobot sisa pijar : 22,4578 – 22,4546 = 0,0032 g
- Kadar SO_4^{2-} = $\frac{\text{berat sisa pijar x FG}}{\text{m sampel}}$ x 100%

  = $\frac{0{,}0032 \text{ g x } 0{,}4120}{0{,}8290 \text{ g}}$ x 100%

  = 0,16%

3. Penentuan Kadar Klorida dalam Garam dengan Metode Argentometri

a. Standarisasi $AgNO_3$

- Bobot Timbang NaCl : 0,0597 g
- Konsentrasi NaCl : 0,0102 N
- V $AgNO_3$: $\frac{7{,}5 \text{ mL} + 7{,}4 \text{ mL}}{2}$ = 7,45 mL
- V $AgNO_3$ x N $AgNO_3$ = VNaCl x N NaCl

  N $AgNO_3$ = $\frac{\text{VNaCl x N NaCl}}{\text{V } AgNO_3}$

  N $AgNO_3$ = $\frac{10 \text{ mL x } 0{,}0102}{7{,}45 \text{ mL}}$ = 0,0137 N

b. Sampel Awal (Belum dimurnikan)

- V $AgNO_3$: 4,6 mL
- Kadar Cl^- = $\frac{\text{fp x V}AgNO_3\text{x N }AgNO_3\text{ x Ar Cl}}{\text{m sampel}}$ x 100%

  = $\frac{10 \text{ x } 4{,}6 \text{ mL x } 0{,}0137 \text{ meq/mL x } 35{,}5 \text{ mg/mmol}}{50 \text{ mg}}$ x 100%

= 44,74%

c. Standarisasi $AgNO_3$

- Bobot Timbang NaCl : 0,0575 g
- Konsentrasi NaCl : 0,0098 N
- V $AgNO_3$: $\frac{10,5 \text{ mL} + 10,5 \text{ mL}}{2}$ = 10,5 mL
- V $AgNO_3$ x N $AgNO_3$ = VNaCl x N NaCl

$$N\ AgNO_3 = \frac{VNaCl \times N\ NaCl}{V\ AgNO_3}$$

$$N\ AgNO_3 = \frac{10\ mL \times 0,0098}{10,5\ mL} = 0,0093\ N$$

d. Sampel 1 (garam yang dimurnikan dengan media filter pertama)

- V $AgNO_3$: 10,5 mL
- Kadar Cl^- = $\frac{fp \times VAgNO_3 \times N\ AgNO_3 \times Ar\ Cl}{m\ sampel} \times 100\%$

$$= \frac{10 \times 10,5\ mL \times 0,0093\ meq/mL \times 35,5\ mg/mmol}{58,6\ mg} \times 100\%$$

= 59,16%

e. Sampel 2 (garam yang dimurnikan dengan media filter kedua)

- V $AgNO_3$: 9,6 mL
- Kadar Cl^- = $\frac{fp \times VAgNO_3 \times N\ AgNO_3 \times Ar\ Cl}{m\ sampel} \times 100\%$

$$= \frac{10 \times 9,6\ mL \times 0,0093\ meq/mL \times 35,5\ mg/mmol}{55,1\ mg} \times 100\%$$

= 57,52%

f. Sampel 3 (garam yang dimurnikan dengan media filter ketiga)

- V $AgNO_3$: 9,55 mL
- Kadar Cl^- = $\frac{fp \times VAgNO_3 \times N\ AgNO_3 \times Ar\ Cl}{m\ sampel} \times 100\%$

$$= \frac{10 \times 9,55\ mL \times 0,0093\ meq/mL \times 35,5\ mg/mmol}{57,9\ mg} \times 100\%$$

= 54,46%

g. Sampel 4 (garam yang dimurnikan dengan media filter keempat)

- V $AgNO_3$: 9,3 mL
- Kadar Cl^- = $\frac{fp \times VAgNO_3 \times N\ AgNO_3 \times Ar\ Cl}{m\ sampel} \times 100\%$

  = $\frac{10 \times 9{,}3\ mL \times 0{,}0093\ meq/mL \times 35{,}5\ mg/mmol}{58{,}8\ mg} \times 100\%$

  = 52,22%

4. Penentuan Kadar Natrium Klorida dalam Garam

a. Sampel Awal (Belum dimurnikan)

- Kadar SO_4^{2-} = 0,64%
- Kadar Cl^- = 44,74%
- Kadar Ca^{2+} = 0,18%
- Kadar Mg^{2+} = 0,11%
- Kadar $CaSO_4$ = $\frac{Mr\ CaSO_4}{Mr\ SO_4} \times$ Kadar SO_4^{2-}

  = $\frac{136\ g/mol}{96\ g/mol} \times 0{,}64\%$

  = 0,91%
- Kadar Ca^{2+} dalam $CaSO_4$ = $\frac{Ar\ Ca}{Mr\ CaSO_4} \times$ Kadar $CaSO_4$

  = $\frac{40\ g/mol}{136\ g/mol} \times 0{,}91\%$

  = 0,27%
- Kadar Ca^{2+} sisa = Kadar Ca^{2+} total – Kadar Ca^{2+} dalam $CaSO_4$

  = 0,18% - 0,27%

  = -0,09% (semua Ca terikat dalam $CaSO_4$)
- Kadar $CaCl_2$ = 0 (karena minus pada perhitungan % Ca sisa)
- Kadar $MgCl_2$ = $\frac{Mr\ MgCl_2}{Ar\ Mg} \times$ Kadar Mg^{2+}

  = $\frac{95\ g/mol}{24\ g/mol} \times 0{,}11\%$

  = 0,44%

- Kadar Cl^- dalam $MgCl_2$ $= \frac{2 \text{ x Ar Cl}}{\text{Mr } MgCl_2}$ x Kadar $MgCl_2$

  $= \frac{71 \text{ g/mol}}{95 \text{ g/mol}}$ x 0,44%

  = 0,33%

- Kadar Cl^- sisa = Cl^- total – Cl^- dalam $CaCl_2$– Cl^- dalam $MgCl_2$

  = 44,744% - 0% - 0,33%

  = 44,41%

- Kadar NaCl $= \frac{\text{Mr NaCl}}{\text{Ar Cl}}$ x Kadar Cl^- sisa

  $= \frac{58,5 \text{ g/mol}}{35,5 \text{ g/mol}}$ x 44,41%

  = 73,18%

b. Sampel 1 (garam yang dimurnikan dengan media filtrasi pertama)

- Kadar SO_4^{2-} = 0,05%
- Kadar Cl^- = 59,16%
- Kadar Ca^{2+} = 0,02%
- Kadar Mg^{2+} = 0,002%
- Kadar $CaSO_4$ $= \frac{\text{Mr } CaSO_4}{\text{Mr } SO_4}$ x Kadar SO_4^{2-}

  $= \frac{136 \text{ g/mol}}{96 \text{ g/mol}}$ x 0,05%

  = 0,07%

- Kadar Ca^{2+} dalam $CaSO_4$ $= \frac{\text{Ar Ca}}{\text{Mr } CaSO_4}$ x Kadar $CaSO_4$

  $= \frac{40 \text{ g/mol}}{136 \text{ g/mol}}$ x 0,07%

  = 0,02%

- Kadar Ca^{2+} sisa = Kadar Ca^{2+} total –Kadar Ca^{2+} dalam $CaSO_4$

  = 0,02% - 0,02%

  = 0

- Kadar CaCl = 0
- Kadar $MgCl_2$ $= \frac{Mr\ MgCl_2}{Ar\ Mg} x$ Kadar Mg^{2+}

  $= \frac{95\ g/mol}{24\ g/mol} x\ 0{,}002\%$

  = 0,01%
- Kadar Cl^- dalam $MgCl_2$ $= \frac{2\ x\ Ar\ Cl}{Mr\ MgCl_2} x$ Kadar $MgCl_2$

  $= \frac{71\ g/mol}{95\ g/mol} x\ 0{,}01\%$

  = 0,01%
- Kadar Cl^- sisa = Cl^- total – Cl^-dalam $CaCl_2$ – Cl^- dalam $MgCl_2$

  = 59,16% - 0% - 0,01%

  = 59,15%
- Kadar NaCl $= \frac{Mr\ NaCl}{Ar\ Cl} x$ Kadar Cl^- sisa

  $= \frac{58{,}5\ g/mol}{35{,}5\ g/mol} x\ 59{,}15\%$

  = 97,47%

c. Sampel 2 (garam yang dimurnikan dengan media filter kedua)

- Kadar SO_4^{2-} = 0,06%
- Kadar Cl^- = 58,42%
- Kadar Ca^{2+} = 0,03%
- Kadar Mg^{2+} = 0,003%
- Kadar $CaSO_4$ $= \frac{Mr\ CaSO_4}{Mr\ SO_4} x$ Kadar SO_4^{2-}

  $= \frac{136\ g/mol}{96\ g/mol} x\ 0{,}06\%$

  = 0,09%
- Kadar Ca^{2+} dalam $CaSO_4$ $= \frac{Ar\ Ca}{Mr\ CaSO_4} x$ Kadar $CaSO_4$

$$= \frac{40 \text{ g/mol}}{136 \text{ g/mol}} \text{x } 0{,}09\%$$

$$= 0{,}03\%$$

- Kadar Ca^{2+} sisa = Kadar Ca^{2+} total –Kadar Ca^{2+} dalam $CaSO_4$

  = 0,03% - 0,03%

  = 0%

- Kadar $CaCl_2$ = 0

- Kadar $MgCl_2$ $= \frac{\text{Mr } MgCl_2}{\text{Ar Mg}} \text{x Kadar } Mg^{2+}$

  $$= \frac{95 \text{ g/mol}}{24 \text{ g/mol}} \text{x } 0{,}003\%$$

  = 0,01%

- Kadar Cl^- dalam $MgCl_2$ $= \frac{2 \text{ x Ar Cl}}{\text{Mr } MgCl_2} \text{x Kadar } MgCl_2$

  $$= \frac{71 \text{ g/mol}}{95 \text{ g/mol}} \text{x } 0{,}01\%$$

  = 0,01%

- Kadar Cl^- sisa = Cl^- total – Cl^- dalam $CaCl_2$ – Cl^- dalam $MgCl_2$

  = 58,42% - 0% - 0,01%

  = 58,41%

- Kadar NaCl $= \frac{\text{Mr NaCl}}{\text{Ar Cl}} \text{x Kadar } Cl^- \text{ sisa}$

  $$= \frac{58{,}5 \text{ g/mol}}{35{,}5 \text{ g/mol}} \text{x } 58{,}41\%$$

  = 96,25%

d. Sampel 3 (garam yang dimurnikan dengan media filter ketiga)

- Kadar SO_4^{2-} = 0,08%
- Kadar Cl^- = 55,88%
- Kadar Ca^{2+} = 0,04%
- Kadar Mg^{2+} = 0,01%

- Kadar $CaSO_4$ $= \frac{Mr\ CaSO_4}{Mr\ SO_4} x$ Kadar SO_4^{2-}

  $= \frac{136\ g/mol}{96\ g/mol} x\ 0{,}08\%$

  $= 0{,}11\%$

- Kadar Ca^{2+} dalam $CaSO_4$ $= \frac{Ar\ Ca}{Mr\ CaSO_4} x$ Kadar $CaSO_4$

  $= \frac{40\ g/mol}{136\ g/mol} x\ 0{,}11\%$

  $= 0{,}03\%$

- Kadar Ca^{2+} sisa = Kadar Ca^{2+} total –Kadar Ca^{2+} dalam $CaSO_4$

  $= 0{,}04\% - 0{,}03\%$

  $= 0{,}01\%$

- Kadar $CaCl_2$ $= \frac{Mr\ CaCl_2}{Ar\ Ca} x$ Kadar Ca^{2+} sisa

  $= \frac{111\ g/mol}{40\ g/mol} x\ 0{,}01\%$

  $= 0{,}03\%$

- Kadar Cl^- dalam $CaCl_2$ $= \frac{2\ x\ Ar\ Cl}{Mr\ CaCl_2} x$ Kadar $CaCl_2$

  $= \frac{71\ g/mol}{111\ g/mol} x\ 0{,}019\%$

  $= 0{,}01\%$

- Kadar $MgCl_2$ $= \frac{Mr\ MgCl_2}{Ar\ Mg} x$ Kadar Mg^{2+}

  $= \frac{95\ g/mol}{24\ g/mol} x\ 0{,}01\%$

  $= 0{,}04\%$

- Kadar Cl^- dalam $MgCl_2$ $= \frac{2\ x\ Ar\ Cl}{Mr\ MgCl_2} x$ Kadar $MgCl_2$

  $= \frac{71\ g/mol}{95\ g/mol} x\ 0{,}04\%$

= 0,03%

- Kadar Cl^- sisa = Cl^- total – Cl^- dalam $CaCl_2$ – Cl^- dalam $MgCl_2$

  = 55,88% - 0,01% - 0,03%

  = 55,84%

- Kadar NaCl = $\frac{\text{Mr NaCl}}{\text{Ar Cl}}$ x Kadar Cl^- sisa

  = $\frac{58,5 \text{ g/mol}}{35,5 \text{ g/mol}}$ x 55,84%

  = 92,02%

e. Sampel 4 (garam yang dimurnikan dengan media filter keempat)

- Kadar SO_4^{2-} = 0,16%
- Kadar Cl^- = 53,34%
- Kadar Ca^{2+} = 0,06%
- Kadar Mg^{2+} = 0,03%
- Kadar $CaSO_4$ = $\frac{\text{Mr } CaSO_4}{\text{Mr } SO_4}$ x Kadar SO_4^{2-}

  = $\frac{136 \text{ g/mol}}{96 \text{ g/mol}}$ x 0,16%

  = 0,23%

- Kadar Ca^{2+} dalam $CaSO_4$ = $\frac{\text{Ar Ca}}{\text{Mr } CaSO_4}$ x Kadar $CaSO_4$

  = $\frac{40 \text{ g/mol}}{136 \text{ g/mol}}$ x 0,23%

  = 0,07%

- Kadar Ca^{2+} sisa = Kadar Ca^{2+} total –Kadar Ca^{2+} dalam $CaSO_4$

  = 0,06% - 0,07%

  = -0,01% (semua Ca terikat dalam $CaSO_4$)

- Kadar $CaCl_2$ = 0 (karena minus pada perhitungan % Ca sisa)
- Kadar $MgCl_2$ = $\frac{\text{Mr } MgCl_2}{\text{Ar Mg}}$ x Kadar Mg^{2+}

  = $\frac{95 \text{ g/mol}}{24 \text{ g/mol}}$ x 0,03%

= 0,12%

- Kadar Cl^- dalam $MgCl_2$ $= \frac{2 \text{ x Ar Cl}}{\text{Mr } MgCl_2}$ x Kadar $MgCl_2$

  $= \frac{71 \text{ g/mol}}{95 \text{ g/mol}}$ x 0,127%

  = 0,09%

- Kadar Cl^- sisa = Cl^- total – Cl^- dalam $CaCl_2$ – Cl^- dalam $MgCl_2$

  = 53,34% - 0% - 0,09%

  = 53,25%

- Kadar NaCl $= \frac{\text{Mr NaCl}}{\text{Ar Cl}}$ x Kadar Cl^- sisa

  $= \frac{58,5 \text{ g/mol}}{35,5 \text{ g/mol}}$ x 53,246%

  = 87,75%

5. Penentuan Kadar Air dalam Garam dengan Metode Gravimetri

a. Sampel Awal (Belum dimurnikan)

- Bobot cawan kosong : 33,7842 g
- Bobot cawan + sampel : 34,8080g
- Bobot cawan + sampel kering : 34,6864 g
- Bobot sampel : 34,8080 – 33,7842= 1,0238 g
- Bobot sampel kering : 34,6864 – 33,7842 = 0,9022 g
- Kadar Air $= \frac{\text{berat awal - berat kering}}{\text{berat awal}}$ x 100%

  $= \frac{1,0238 \text{ g - } 0,9022 \text{ g}}{1,0238 \text{ g}}$ x 100%

  = 11,88%

b. Sampel 1 (Garam yang dimurnikan dengan media filter pertama)

- Bobot cawan kosong : 46,9438 g
- Bobot cawan + sampel : 47,4536 g
- Bobot cawan + sampel kering : 47,4478 g
- Bobot sampel : 0,5098 g
- Bobot sampel kering : 0,504 g

- Kadar Air $= \frac{0,5098 \text{ g} - 0,504 \text{ g}}{0,5098 \text{ g}} \times 100\%$

  $= 1,14\%$

c. Sampel 2 (Garam yang dimurnikan dengan media filter kedua)

- Bobot cawan kosong : 42,2619 g
- Bobot cawan + sampel : 42,9876 g
- Bobot cawan + sampel kering : 42,9614 g
- Bobot sampel : 0,7257 g
- Bobot sampel kering : 0,6995 g
- Kadar Air $= \frac{0,7257 \text{ g} - 0,6995 \text{ g}}{0,7257 \text{ g}} \times 100\%$

  $= 3,61\%$

d. Sampel 3 (Garam yang dimurnikan dengan media filter ketiga)

- Bobot cawan kosong : 48,9210 g
- Bobot cawan + sampel : 42,4119 g
- Bobot cawan + sampel kering : 49,3764 g
- Bobot sampel : 0,4909 g
- Bobot sampel kering : 0,4554 g
- Kadar Air $= \frac{0,4909 \text{ g} - 0,4554 \text{ g}}{0,4909 \text{ g}} \times 100\%$

  $= 7,23\%$

e. Sampel 4 (Garam yang dimurnikan dengan media filter keempat)

- Bobot cawan kosong : 42,7213 g
- Bobot cawan + sampel : 43,2020 g
- Bobot cawan + sampel kering : 43,1608 g
- Bobot sampel : 0,4807 g
- Bobot sampel kering : 0,4395 g
- Kadar Air $= \frac{0,4807 \text{ g} - 0,4395 \text{ g}}{0,4807 \text{ g}} \times 100\%$

  $= 8,57\%$

Lampiran 5. Hasil XRF

SAMPLE ANALYSIS REPORT THERMO FISHER SCIENTIFIC

ARL QUANT'X EDXRF ANALYZER UNIQUANT(TM) STANDARDLESS METHOD

C:\UQed\USER\Quant'X\Job\JOB.471 2020-12-16
Filtrasi#1 oks
Quant'X Rh end window 50kV
C:\UQed\USER\Quant'X\Appl\AnySampleAir.kap 2008-06-13
Calculated as : Oxides Matrix (Shape & ImpFc) : 1|Teflon
X-ray path = Air Film type = No supporting film
Case number = 0 All known
Eff.Diam. = 13.0 mm Eff.Area = 132.7 mm2
KnownConc = 0 %
Rest = 0 % Viewed Mass = 1000.000 mg
Dil/Sample = 0 Sample Height = 7.54 mm

Compound	m/m%	StdErr	El	m/m%	StdErr
Cl	99.77	0.08	Cl	99.77	0.08
Nb2O5	0.0794	0.0042	Nb	0.0504	0.0030
MoO3	0.0279	0.0039	Mo	0.0393	0.0026
In2O3	0.0203	0.0016	In	0.0184	0.0013
SnO2	0.0218	0.0028	Sn	0.0155	0.0022
Sb2O3	0.0112	0.0042	Sb	0.0131	0.0035

KnownConc= 0 REST= 0 D/S= 0
Sum Conc's before normalisation to 100% : 21.9 %
Total % stripped Oxygen: 0.061

SAMPLE ANALYSIS REPORT THERMO FISHER SCIENTIFIC
ARL QUANT'X EDXRF ANALYZER UNIQUANT(TM) STANDARDLESS METHOD

C:\UQed\USER\Quant'X\Job\JOB.471 2020-12-16
Filtrasi#1

Quant'X Rh end window 50kV
C:\UQed\USER\Quant'X\Appl\AnySampleAir.kap 2008-06-13
Calculated as : Elements Matrix (Shape & ImpFc) : 1|Teflon
X-ray path = Air Film type = No supporting film
Case number = 0 All known
Eff.Diam. = 13.0 mm Eff.Area = 132.7 mm2
KnownConc = 0 %
Rest = 0 % Viewed Mass = 1000.00 mg
Dil/Sample = 0 Sample Height = 5.00 mm

El	m/m%	StdErr
Cl	99.84	0.08
Nb	0.0244	0.0028
Mo	0.0176	0.0024
In	0.0151	0.0012
Sn	0.0161	0.0019
Sb	0.0095	0.0031

KnownConc= 0 REST= 0 D/S= 0
Sum Conc's before normalisation to 100% : 21.8 %

SAMPLE ANALYSIS REPORT THERMO FISHER SCIENTIFIC
ARL QUANT'X EDXRF ANALYZER UNIQUANT(TM) STANDARDLESS METHOD

C:\UQed\USER\Quant'X\Job\JOB.469 2020-12-16
Filtrasi#2 Oks

Quant'X Rh end window 50kV
C:\UQed\USER\Quant'X\Appl\AnySampleAir.kap 2008-06-13
Calculated as : Oxides Matrix (Shape & ImpFc) : 1|Teflon
X-ray path = Air Film type = No supporting film
Case number = 0 All known
Eff.Diam. = 13.0 mm Eff.Area = 132.7 mm2
KnownConc = 0 %
Rest = 0 % Viewed Mass = 1000.000 mg
Dil/Sample = 0 Sample Height = 7.54 mm

Compound	m/m%	StdErr	El	m/m%	StdErr
Cl	99.44	0.05	Cl	99.44	0.05
K2O	0.217	0.035	K	0.180	0.029
CaO	0.199	0.051	Ca	0.142	0.036
Nb2O5	0.0517	0.0084	Nb	0.0361	0.0059
MoO3	0.0388	0.0077	Mo	0.0259	0.0051
SnO2	0.0221	0.0023	Sn	0.0174	0.0018
In2O3	0.0212	0.0012	In	0.0175	0.0010
Sb2O3	0.0125	0.0035	Sb	0.0104	0.0029

KnownConc= 0 REST= 0 D/S= 0
Sum Conc's before normalisation to 100% : 21.7 %
Total % stripped Oxygen: 0.133

SAMPLE ANALYSIS REPORT THERMO FISHER SCIENTIFIC
ARL QUANT'X EDXRF ANALYZER UNIQUANT(TM) STANDARDLESS METHOD

C:\UQed\USER\Quant'X\Job\JOB.469 2020-12-16
Filtrasi#2

Quant'X Rh end window 50kV
C:\UQed\USER\Quant'X\Appl\AnySampleAir.kap 2008-06-13
Calculated as : Elements Matrix (Shape & ImpFc) : 1|Teflon
X-ray path = Air Film type = No supporting film
Case number = 0 All known
Eff.Diam. = 13.0 mm Eff.Area = 132.7 mm2
KnownConc = 0 %
Rest = 0 % Viewed Mass = 1000.00 mg
Dil/Sample = 0 Sample Height = 5.00 mm

El	m/m%	StdErr
Cl	99.57	0.05
K	0.181	0.029
Ca	0.143	0.036
Nb	0.0355	0.0056
Mo	0.0254	0.0049
In	0.0163	0.0009
Sn	0.0162	0.0016
Sb	0.0099	0.0025

KnownConc= 0 REST= 0 D/S= 0
Sum Conc's before normalisation to 100% : 21.6 %

SAMPLE ANALYSIS REPORT THERMO FISHER SCIENTIFIC
ARL QUANT'X EDXRF ANALYZER UNIQUANT(TM) STANDARDLESS METHOD

C:\UQed\USER\Quant'X\Job\JOB.470 2020-12-16
filtrasi#3 oks

Quant'X Rh end window 50kV
C:\UQed\USER\Quant'X\Appl\AnySampleAir.kap 2008-06-13
Calculated as : Oxides Matrix (Shape & ImpFc) : 1|Teflon
X-ray path = Air Film type = No supporting film
Case number = 0 All known
Eff.Diam. = 13.0 mm Eff.Area = 132.7 mm2
KnownConc = 0 %
Rest = 0 % Viewed Mass = 1000.000 mg
Dil/Sample = 0 Sample Height = 7.54 mm

Compound	m/m%	StdErr	El	m/m%	StdErr
Cl	96.42	0.09	Cl	96.55	0.09
K2O	0.253	0.035	K	0.184	0.029
CaO	0.231	0.051	Ca	0.175	0.036
Nb2O5	0.0721	0.0061	Nb	0.0731	0.0043
MoO3	0.0589	0.0056	Mo	0.0586	0.0037
SnO2	0.0197	0.0029	Sn	0.0172	0.0023
In2O3	0.0222	0.0015	In	0.0176	0.0013
Sb2O3	0.0157	0.0043	Sb	0.0160	0.0036

KnownConc= 0 REST= 0 D/S= 0
Sum Conc's before normalisation to 100% : 18.9 %
Total % stripped Oxygen: 0.061

SAMPLE ANALYSIS REPORT THERMO FISHER SCIENTIFIC
ARL QUANT'X EDXRF ANALYZER UNIQUANT(TM) STANDARDLESS METHOD

C:\UQed\USER\Quant'X\Job\JOB.470 2020-12-16
filtrasi#3

Quant'X Rh end window 50kV
C:\UQed\USER\Quant'X\Appl\AnySampleAir.kap 2008-06-13
Calculated as : Elements Matrix (Shape & ImpFc) : 1|Teflon
X-ray path = Air Film type = No supporting film
Case number = 0 All known
Eff.Diam. = 13.0 mm Eff.Area = 132.7 mm2
KnownConc = 0 %
Rest = 0 % Viewed Mass = 1000.00 mg
Dil/Sample = 0 Sample Height = 5.00 mm

El	m/m%	StdErr
Cl	96.55	0.09
K	0.184	0.029
Ca	0.175	0.036
Nb	0.0493	0.0040
Mo	0.0383	0.0036
In	0.0171	0.0011
Sn	0.0146	0.0020
Sb	0.0123	0.0031

KnownConc= 0 REST= 0 D/S= 0
Sum Conc's before normalisation to 100% : 18.8 %