

## **UJI KUALITATIF ANALISIS KANDUNGAN METAMFETAMIN DARI RAMBUT PENGGUNA SABU-SABU MENGGUNAKAN METODE KOLOM EKSTRAKSI**

<sup>1</sup>**Nur Asyiah Dalimunthe**

<sup>1</sup>Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Medan Area  
Jalan Kolam No.1, Medan, 20223, Sumatera Utara, Indonesia

Email : [nurasviah-d@yahoo.com](mailto:nurasviah-d@yahoo.com)

**Abstract :** *Methamphetamine is a stimulant, with a stronger stimulant effect than cocaine or other natural stimulants. Use in large quantities can cause "violence", hallucinations, and psychosis. Generally, methamphetamine is produced as powder-like crystals, large lumps of crystals, or in tablet form. Its use can be smoked through the nose, drunk, smoked like a cigarette, or injected. Shabu-shabu is a strong central nervous system stimulant drug that has an addictive effect when consumed and is a case of drug abuse mostly dominated by methamphetamine so accurate analysis is needed to detect these compounds. Research has been carried out on the initial study of methamphetamine analysis in the hair of shabu-shabu users using the sonication method and the extraction column. Sampling was carried out randomly from the hair of shabu-shabu users as many as 5 (five) hair samples. The prepared hair sample was then sonicated for 45 (forty five) minutes with various solvent system ratios, namely methanol:acetone:ammonia, ethylacetate:methanol:ammonia and chloroform:methanol:acetic acid. The sonicated filtrate was extracted liquid-liquid with methanol. The extract obtained was then analyzed qualitatively using Marquist's reagent which produces a very clear brownish orange color in the methanol:acetone:ammonia solvent system. The results of the sonication filtrate were continued with solid phase extraction using diatomaceous earth adsorbent and analyzed qualitatively with marquish reagent giving a brownish yellow color.*

**Keywords :** *methamphetamine, adsorbent, column extraction, marquish reagent, diatomaceous earth*

**Abstrak :** *Metamfetamin merupakan suatu stimulan, dengan efek stimulan yang lebih kuat dibandingkan kokain atau stimulan alam lainnya. Penggunaan dalam jumlah besar dapat menyebabkan "violence", halusinasi, dan psikosis. Umumnya metamfetamin diproduksi sebagai kristal menyerupai serbuk, gumpalan besar kristal, atau dalam bentuk tablet. Penggunaannya dapat dihisap dengan hidung, diminum, dihisap seperti rokok, atau diinjeksikan. Sabu-sabu merupakan obat stimulan sistem saraf pusat yang kuat yang memiliki efek adiksi bila dikonsumsi dan merupakan kasus penyalahgunaan obat terlarang di paling didominasi oleh metamfetamin sehingga dibutuhkan analisis yang akurat untuk mendeteksi senyawa tersebut. Telah dilakukan penelitian tentang studi awal analisis metamfetamin dalam rambut pengguna sabu-sabu dengan metode sonikasi dan kolom ekstraksi. Pengambilan sampel dilakukan secara acak dari rambut pengguna sabu-sabu sebanyak 5(lima) sampel rambut. Sampel rambut yang telah dipreparasi selanjutnya disonikasi selama 45 (empat puluh lima) menit dengan variasi perbandingan sistem pelarut yaitu metanol:aseton:amonia, etilasetat:metanol:amonia dan kloroform:metanol:asam asetat. Filtrat hasil sonikasi diekstraksi cair-cair dengan metanol. Ekstrak yang diperoleh kemudian dianalisis secara kualitatif dengan menggunakan pereaksi Marquist yang menghasilkan warna orange kecoklatan sangat jelas pada sistem pelarut metanol:aseton:amonia. Hasil filtrat sonikasi dilanjutkan dengan ekstraksi fase padat menggunakan adsorben tanah diatomea dan dianalisis secara kualitatif dengan reagen marquish memberikan warna kuning kecoklatan.*

**Kata Kunci :** *metamfetamin, adsorben, ekstraksi kolom, reagen marquish, tanah diatomea*

## 1. PENDAHULUAN

Amfetamin adalah sejenis stimulan sistem syaraf, turunannya yaitu metilen dioksi metamfetamin (MDMA) yang biasa disebut ekstasi dan metamfetamin HCl atau sering disebut sabu – sabu merupakan obat yang sering disalahgunakan untuk halusinasi. Metamfetamin dan amfetamin ditemukan di dalam sabu – sabu di akhir 1960-an hingga akhir 1980-an.

Metamfetamin merupakan psikotropika golongan 2 yang merupakan obat stimulan yang dapat mempengaruhi dengan kuat sistem saraf pusat yang menimbulkan efek adiksi bila dikonsumsi. Jumlah kasus penyalahgunaan obat terlarang di Indonesia dalam lima tahun terakhir paling didominasi oleh metamfetamin, dimana jumlah kasusnya meningkat lebih dari 1000 kasus per tahun. Penyalahgunaan metamfetamin melibatkan jumlah tersangka sebanyak 55619 orang dalam kurun waktu lima tahun. Pengguna obat terlarang di Indonesia didominasi oleh laki – laki dibanding perempuan, dan memiliki latar pendidikan sekolah menengah atas (SMA). Yang mengejutkan justru pengguna obat terlarang paling banyak dalam rentang usia lebih dari 29. ( Badan Narkotika Nasional, 2011 ).

Menurut data terakhir dari Badan Narkotika Nasional (BNN) Tahun 2012, jenis narkoba yang paling banyak digunakan oleh pecandu yang mendapatkan pelayanan terapi dan rehabilitasi adalah sabu – sabu / metamfetamin (4.697 orang), selanjutnya secara berurutan adalah jenis ganja (4.175 orang), heroin (3. 455 orang), ekstasi (1.536 orang) dan opiat (736 orang). Berdasarkan data dari Badan Narkotika Nasional (BNN) tahun 2015 diperoleh bahwa sampai dengan Januari 2015 pengguna narkoba mencapai 5.800.000 jiwa dengan 2.320.000 jiwa pengguna sabu – sabu. Di Sumatera Utara tercatat 288.226 Jiwa pengguna dengan 115.290 pengguna sabu – sabu. Di kalangan pelajar sendiri tercatat

104.269 jiwa dengan 87.800 adalah pengguna sabu – sabu (Syamsudin, 2015). Metamfetamin ( $C_{10}H_{15}N$ ), memiliki berat molekul 149,23, merupakan suatu stimulan saraf pusat. Metamfetamin umumnya tersedia dalam bentuk garam HCl dan disebut *speed, meth, ice*. Dikenal pula dengan nama “*crank dan crystal*”. (Mehling, 2007).

Untuk membuktikan seseorang memakai narkoba (pemakai) diambil sampel berupa sampel cairan tubuh atau bukan cairan tubuh seperti urin, darah, keringat, saliva dan rambut. Munculnya data dari masing-masing analisis spesimen akan membantu identifikasi pengguna narkoba. Memilih sampel rambut lebih disukai dikarenakan lamanya pendeteksian yang dapat kita lakukan yakni dalam rentang waktu minggu hingga bulan jika dibandingkan pada urin dan darah dengan waktu yang lebih singkat dalam sampel urin 1x24 jam serta darah dapat dianalisis 2x24 jam.

Sonikasi merupakan salah satu metode ekstraksi cair-cair yang memanfaatkan gelombang ultrasonik dengan frekuensi 42 kHz yang dapat mempercepat waktu kontak antara sampel dan pelarut meskipun pada suhu ruang. Hal ini menyebabkan proses perpindahan massa senyawa bioaktif dari dalam sampel rambut ke pelarut menjadi lebih cepat. Sonikasi mengandalkan energi gelombang yang menyebabkan proses kavitasi, yaitu proses pembentukan gelembung-gelembung kecil akibat adanya transmisi gelombang ultrasonik untuk membantu difusi pelarut ke dalam dinding sel tanaman. (Ashley, 2001). Metode ekstraksi sonikasi juga efisien dan mempersingkat waktu ekstraksi (Melecchi, 2006). Karena sabu-sabu berada di dalam rambut yang masuk melalui peredaran darah menuju folikel disertai bersama protein dan lemak untuk memisahkannya digunakan sonikasi. Pelarut yang digunakan pada tahap sonikasi menentukan jumlah metamfetamin yang terkandung. Setelah disonikasi kemudian hasilnya dimasukkan ke dalam ekstraksi fase padat yang diikuti dengan tes kualitatif menggunakan reagen marquis. ( Clarke, 1986 ).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui secara kualitatif senyawa metamfetamin dari rambut pengguna sabu-sabu menggunakan metode Ekstraksi Cair-Cair (sonikasi) dengan menggunakan pengaruh sistem pelarut yang optimum dan metode Ekstraksi Kolom menggunakan diatomae sebagai fase padat lalu menganalisisnya dengan kecerahan warna hasil ekstraksi yang dihasilkan menggunakan reagen marquish.

## 2. METODE PENELITIAN

### Bahan Penelitian

Rambut pengguna sabu-sabu (Rehabilitasi Datuk Etam), Kloroform, Etil Asetat, Metanol, Asam Asetat Glasial, Aseton, Amonia, Formaldehida 37%, Asam Sulfat Pekat, Aquadest, Tanah Diatomae, Buffer posfat, Isopropanol, HCl 1%, Formaldehid 37%, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Etil Asetat, Amonium Hidroksida.

### Metode

#### Pembuatan Pereaksi Marquish

Pereaksi Marquist terdiri dari dua pereaksi, pereaksi pertama dibuat dengan mencampurkan sebanyak 8-10 tetes formaldehida 37% kedalam asam asetat glasial dan pereaksi kedua adalah asam sulfat pekat.

#### Preparasi Rambut.

Sebanyak 30-40 mg rambut pengguna metamfetamin dihaluskan dengan menggunakan alu dan lumpang. Kemudian dicuci dengan menggunakan metanol sebanyak 3 kali masing-masing selama 5 menit.

#### Sonikasi.

Disonikasi dengan menggunakan sistem pelarut yaitu metanol:aseton:amonia, etiasetat:metanol:amonia dan kloroform:metanol:asam asetat dengan perbandingan berturut-turut 5 : 1.2 : 0.08 , 8.5 : 1 : 0.5 dan 7.5 : 2 : 0.5 pada suhu kamar selama 30 menit. Selanjutnya disonikasi kembali dengan kloroform selama 5 menit. Diekstraksi cair-cair dengan menggunakan metanol.

Didinginkan pada suhu ruangan. Disaring dengan menggunakan kertas saring. Diidentifikasi filtrat dengan menggunakan pereaksi Marquist. Diamati perubahan warna yang terjadi.

### Ekstraksi Kolom

Dimasukkan membran pada bagian dasar kolom, diisi kolom dengan menggunakan variasi adsorben, yakni tanah diatome dan campuran keduanya sebanyak 100 mg, dikondisikan kolom dengan menggunakan 4 mL metanol, dinetralkan dengan 4 mL larutan bufer posfat, dimasukkan analit hasil sonikasi kedalam kolom secara langsung, ditambahkan diklorometan:isopropanol sebanyak 4ml untuk menghilangkan kontaminan dalam sampel, dielusi analit dengan menggunakan etil asetat: amonium hidroksida ditampung hasil ekstraksi dan eluent yang diperoleh kemudian diidentifikasi dengan menggunakan Reagen Marquis.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

Untuk hasil uji dengan metode Sonikasi diperoleh dari hasil analisa berdasarkan pelarut yang digunakan.

#### Uji kualitatif filtrat hasil sonikasi dengan perbandingan sistem pelarut Metanol:Aseton:Amonia menggunakan Pereaksi Marquis.

Melalui serangkaian proses pencucian, sonikasi dan ekstraksi maka diperoleh hasil positif metamfetamin pada rambut pengguna narkoba. Pada tahap sonikasi digunakan perbandingan sistem pelarut Metanol:Aseton:Amonia dengan perbandingan 5 : 1.2 : 0.08 dan pada akhir proses dihasilkan filtrat berwarna kuning kecoklatan setelah diidentifikasi menggunakan pereaksi Marquist. Hasil positif metamfetamin yang diperoleh dari penelitian dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini :

Tabel 1. Hasil positif metamfetamin dengan sistem pelarut metanol:aseton:amonia

Nama Sampel	Marquis Test
Rambut Pengguna 1	Kuning Kecoklatan (+++)
Rambut Pengguna 2	Kuning Kecoklatan (+++)
Rambut Pengguna 3	Kuning Kecoklatan (+++)
Rambut Pengguna 4	Kuning Kecoklatan (+++)
Rambut Pengguna 5	Kuning Kecoklatan (+++)

Warna yang dihasilkan dari pereaksi Marquis dengan sistem pelarut metanol:aseton:amonia terhadap kesepuluh sampel adalah kuning kecoklatan sangat jelas.

**Uji kualitatif filtrat hasil sonikasi dengan perbandingan sistem pelarut Metanol:Aseton:Amonia menggunakan Pereaksi Marquis.**

Melalui serangkaian proses pencucian, sonikasi dan ekstraksi maka diperoleh hasil positif metamfetamin pada rambut pengguna narkoba. Pada tahap sonikasi digunakan perbandingan sistem pelarut Etilasetat:Metanol:Amonia dengan perbandingan 8.5 : 1 : 0.5 dan pada akhir proses dihasilkan filtrat berwarna kuning kecoklatan setelah diidentifikasi menggunakan pereaksi Marquis. Hasil positif metamfetamin yang diperoleh dari penelitian dapat dilihat pada Tabel 2 dibawah ini :

Tabel 2. Hasil positif metamfetamin dengan sistem pelarut etilasetat:metanol:amonia

Nama Sampel	Marquist Test
Rambut Pengguna 1	Kuning Kecoklatan (++)
Rambut Pengguna 2	Kuning Kecoklatan (++)
Rambut Pengguna 3	Kuning Kecoklatan (++)
Rambut Pengguna 4	Kuning Kecoklatan (++)
Rambut Pengguna 5	Kuning Kecoklatan (++)

Warna yang dihasilkan dari pereaksi Marquis dengan sistem pelarut etilasetat:metanol:amonia terhadap kesepuluh sampel adalah kuning kecoklatan cukup jelas.

**Uji kualitatif filtrat hasil sonikasi dengan perbandingan sistem pelarut Metanol**

**:Aseton:Amonia menggunakan Pereaksi Marquis.**

Melalui serangkaian proses pencucian, sonikasi dan ekstraksi maka diperoleh hasil positif metamfetamin pada rambut pengguna narkoba. Pada tahap sonikasi digunakan perbandingan sistem pelarut Kloroform : Metanol: Asam asetat dengan perbandingan 7.5 : 2 : 0.5 dan pada akhir proses dihasilkan filtrat berwarna kuning kecoklatan yang lemah setelah diidentifikasi menggunakan pereaksi Marquis. Hasil positif metamfetamin yang diperoleh dari penelitian dapat dilihat pada Tabel 3 dibawah ini :

Tabel 3. Hasil positif metamfetamin dengan sistem pelarut kloroform:metanol:asam asetat

Nama Sampel	Marquist Test
Rambut Pengguna 1	Kuning Kecoklatan (+)
Rambut Pengguna 2	Kuning Kecoklatan (+)
Rambut Pengguna 3	Kuning Kecoklatan (+)
Rambut Pengguna 4	Kuning Kecoklatan (+)
Rambut Pengguna 5	Kuning Kecoklatan (+)

Warna yang dihasilkan dari pereaksi Marquis dengan sistem pelarut kloroform:metanol:asam asetat terhadap kesepuluh sampel adalah kuning kecoklatan yang lemah (pudar).

## Hasil uji kualitatif analisis kandungan Metamfetamin dari rambut pengguna Sabu-Sabu menggunakan metode Kolom Ekstraksi

Tabel 4. Hasil uji kualitatif analisis kandungan Metamfetamin dari rambut pengguna Sabu-Sabu menggunakan metode Kolom Ekstraksi

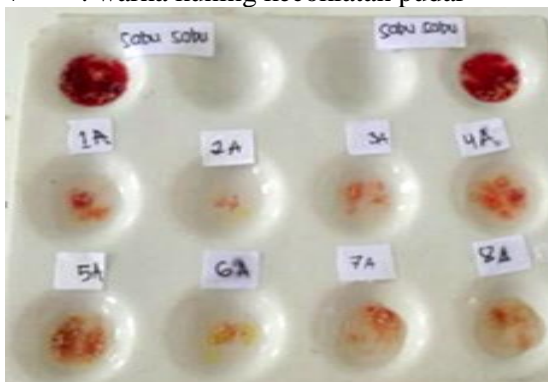
Nama Sampel	Uji Kualitatif (Marquish Test)
Rambut Pengguna 1	Kuning Kecoklatan(++++)
Rambut Pengguna 2	Kuning Kecoklatan(++++)
Rambut Pengguna 3	Kuning Kecoklatan(++++)
Rambut Pengguna 4	Kuning Kecoklatan(++++)
Rambut Pengguna 5	Kuning Kecoklatan(++++)

Keterangan :

+++ : warna kuning kecoklatan sangat jelas

++ : warna kuning kecoklatan cukup jelas

+ : warna kuning kecoklatan pudar



Gambar 1. Hasil Uji Kualitatif menggunakan Pereaksi Marquish

### Pembahasan.

Alasan utama pemilihan rambut sebagai sampel adalah karena rambut memiliki kemampuan untuk menyerap zat-zat eksogen dan zat-zat tersebut akan tetap tidak berubah selama beberapa tahun serta penarikan sampel dan pengangkutannya yang mudah. Obat-obatan, dalam hal ini metamfetamin, dapat terdeteksi beberapa bulan setelah konsumsi terakhir, karena obat-obatan tersebut memasuki akar rambut melalui kapiler dan akan tertanam di batang rambut. Karena tertanam di batang rambut, diperlukan perlakuan khusus untuk dapat mengeluarkannya.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah sonikasi. Getaran yang dihasilkan dapat mempercepat waktu kontak antara sampel dengan pelarut meskipun pada suhu ruang. Hal ini menyebabkan proses perpindahan senyawa metamfetamin dari dalam rambut ke pelarut menjadi lebih cepat. Pelarut yang digunakan dalam tahap sonikasi adalah metanol: aseton: amonia, etilasetat: metanol: amonia dan kloroform: metanol: asam asetat. Pemilihan pelarut didasari oleh prinsip *like dissolve like*. Metamfetamin merupakan senyawa yang bersifat polar maka metamfetamin akan larut pada pelarut polar. Setelah disonikasi maka filtrat hasil sonikasi di ekstraksi dengan menggunakan metanol. Tujuannya adalah untuk menarik senyawa metamfetamin yang sudah keluar dari rambut. Setelah didapat ekstrak pekat yang mengandung metamfetamin, maka dilakukan uji kualitatif dengan menggunakan pereaksi marquis yang akan menghasilkan warna orange kecoklatan. Dari hasil uji kualitatif dengan 3(tiga) perbandingan sistem pelarut, maka warna yang dihasilkan memiliki intensitas yang berbeda. Hasil yang baik ditunjukkan pada sistem pelarut metanol:aseton:amonia.

Ekstraksi fase padat disebut juga sorben ekstraksi adalah proses ekstraksi yang melibatkan fasa padat dan fasa cair. Pada proses ekstraksi ini fasa padat lebih berperan untuk berinteraksi dengan zat yang diekstraksi dari pada fase cairnya yang bertindak sebagai pelarut dari zat yang diekstraksi. Ekstraksi dilakukan dengan mengalirkan larutan lewat fasa padat sebagai pengisi kolom, sehingga akan berinteraksi dengan zat terlarut yang diinginkan yakni senyawa metamfetaminnya yang dikenal dengan isolat.

Pemanfaatan molekul silika sebagai penyusun adsorben dari tanah diatomea yang teraktivasi sebagai penyerap dalam kolom ekstraksi fasa padat untuk proses adsorpsi senyawa metamfetamin. Hasil yang diperoleh di uji dengan menggunakan reagen marquis.

Kapasitas penyerapan yang diberikan dari adsorben tanah diatomea setelah diuji menghasilkan warna kuning kecoklatan

yang cukup jelas. Dimana warna kuning kecoklatan menandakan bahwa positif terdapat senyawa metamfetamin.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan bahwa sistem pelarut yang baik digunakan menarik senyawa metamfetamin dari rambut pengguna sabu-sabu ketika proses sonikasi adalah aseton:metanol:amonia.
2. Dari hasil filtrat sonikasi dilanjutkan dengan ekstraksi fase padat menggunakan adsorben tanah diatomea dan dianalisis secara kualitatif dengan reagen marquish memberikan warna kuning kecoklatan

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Abdi, 2004, *Detection of Morphine in Opioid Abusers Hair by GC/MS*, DARU Journal, Volume 12 No. 2 Hal. 71 – 75.
- Arnold, W, 1987, *Radioimmunological Hair Analysis for Narcotics and Substitutes*, Journal Clin. Chem. Clin. Biochem, Vol 25 Hal 753 – 757.
- Badan Narkotika Nasional, 2010, Jurnal Data Pencegahan Penyalahgunaan Pemberantasan Peredaran Gelap Narkoba (P4GN).
- Baumgartner A., 1979, *Radioimmunoassay of Hair for Determining Opiate – Abuse Histories*, The Journal of Nuclear Medicine, Hal. 748 – 752.
- Butar – Butar Darwin, 2013, Jurnal data pencegahan dan pemberantasan penyalahgunaan dan peredaran gelap narkoba tahun 2012, Edisi tahun 2013, Badan Narkotika Nasional Republik Indonesia.
- Citra Manela, 2015, Pemilihan, Penyimpanan dan Stabilitas Sampel Toksikologi Pada Korban Penyalahgunaan Narkoba, Jurnal Kesehatan Andalas.
- Delmifiana, B, 2013, *Pengaruh Sonikasi terhadap Struktur dan Morfologi non partikel magnetic yang disintesis dengan Metode Kopresipitasi*, Jurnal Fisika Unand, Vol. 2, No. 3, 186-189.
- Giorgi SN, Meeker JE, 1995, A 5 year stability study of common illicit drugs in blood. *Journal Analysis Toxicology*, 19(6): 392-398.
- Haller, D.L. 2010, *Hair Analysis Versus Conventional Methods of Drug Testing in Substance Abusers Seeking Organ Transplantation*, American Journal of Transplantation, Vol 10, Hal. 1305 – 1311.
- Harrison, R., 2014, *A Review of Methodology for Testing hair for Cocaine*, *Journal of Forensic Investigation*, Vol 2, Hal. 01 – 08.
- Hegstd, S, et. al., 2008, *Drug Screening of Hair by Liquid Chromatography-Tandem Mass Spectrometry*, *Journal of Analytical Toxicology*, Vol. 32 Hal. 364 – 372.
- Khajuria, H., 2013, *Detection of D9-Tetrahydrocannabinol (THC) in Hair Using GC-MS*, *Egyptian Journal of Forensics* (2014) 4, 17 – 20.
- Komang Ari Gunapria Darmapatni, A.A. Bawa Putra, Ni K. Ariati dan Ni M. Suaniti, 2014, Analisis Senyawa Parasetamol (*Acetaminophen*) Pada Urin dan Rambut Menggunakan Kromatografi Gas – Spektrometri Massa (GC-MS), *Jurnal Kimia* 8 (2), Juli 2014, ISSN 1907-9850.
- Made Agus Gelgel Wirasuta, 2008, Analisis Toksikologi Forensik dan Interpretasi Temuan Analisis, *Indonesian Journal of Legal and Forensic Sciences* 2008; 1(1):47-55 Asosiasi Forensik Indonesia, Diterbitkan di Jakarta.
- Moore, C., 2006. *Disposition of Hydrocodone in Hair*, *Journal of Analytical Toxicology*, Vol. 30 Hal. 353 – 359.
- Y. Makino, Y. Urano, T. Nagano, 2002, *Impurity Profiling of Ephedrines in Methamphetamine by High-Performance Liquid Chromatography*, *J. Of Chrom. A.*, 947, 151-154, Science Direct,

- Elsevier.
- Badan Narkotika Nasional Indonesia, 2011. Data tindak pidana Narkoba tahun 2007-2011.
- Clarke, 1969. Analysis of Drugs and Poisons in pharmaceuticals, body fluids and postmortem material. USA: Pharmaceutical Press.
- Mehling, R., 2007. Methamphetamine, The Straight Facts, Chelsea House, New York, NY 10001.
- National Drugs Campaign, 2007. Narkoba: Fakta Sebenarnya, Australian Government, Departement of Health and Acieng.
- Partington, J.R., 1961. General And Inorganic Chemistry. Third Edition, New York : Magmilland And LTD
- Perry, 1999. Adsorption And Ion Exchange Chemical Engineers, Handbook, John Wiley And Sons: New York
- Republik Indonesia, 149 (2) Hal. 199 – 207, Dalam dasar menimbang Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 35 Tahun 2009 Tentang Narkotika, poin c.
- Samosir, M., 2002. Penentuan Kapasitas Tukar Kation dari Beberapa Jenis Zeolit Alam Serulla dengan Mempelajari Suhu Aktivasi, Medan, Universitas Sumatera Utara