

METODE VALIDASI ANALISIS METAMFETAMIN DALAM SAMPEL BIOLOGIS

Imel Ramelia Hudaya, Vina Luthfiana Hasna, Rika Valensia, Khamairah Azzahrawaani Hermawan, Hajar Hartati, Febi Febriani Hasanah, Fitri Aida

Universitas Singaperbangsa Karawang, Jawa Barat, Indonesia

Email: imel.hudaya@gmail.com, vinahasna7@gmail.com, rikavalensia@gmail.com, khamairazhra@gmail.com, hajarhartati15@gmail.com, febi.febriani02@gmail.com, aidaaafitr@gmail.com

INFO ARTIKEL

Diterima
24 Maret 2022
Direvisi
13 April 2022
Disetujui
20 April 2022

Kata kunci:

*Metamfetamin;
Metode Validasi;
Metode Analisis;*

ABSTRAK

Metamfetamin atau di Indonesia biasa dikenal sebagai sabu-sabu merupakan turunan dari amfetamin yaitu sejenis stimulan sistem syaraf yang sering disalahgunakan dan menjadi salah satu obat terlarang di Indonesia dengan kasus tinggi. Pengujian kandungan metamfetamin dalam tubuh dapat dibuktikan dengan mengambil sampel cairan tubuh atau bukan cairan tubuh seperti urin, darah, keringat, saliva dan rambut. Tujuan dari review artikel ini adalah untuk memudahkan pembaca dan peneliti selanjutnya dalam memilih sampel dan metode analisis untuk mengetahui keberadaan metamfetamin dalam tubuh secara akurat. Metode yang digunakan dalam penulisan kajian pustaka ini adalah dengan melakukan penelusuran pustaka dari penelitian yang berkaitan dengan metode analisis metamfetamin dalam sampel biologis rambut dan saliva. Sampel metamfetamin yang terdapat pada sampel biologis rambut maupun saliva mempunyai kadar yang sedikit sehingga diperlukan metode analisis yang sensitif dan akurat. Dari kedua metode yang dibahas pada review jurnal ini, HPLC memiliki hasil yang paling sensitif dan akurat yang dapat dilihat dari nilai Limit of Quantification (LOQ) dan Limit of Detection (LOD).

Keywords :

*Methamphetamine;
Validation Method;
Analysis Method*

ABSTRACT

Methamphetamine or in indonesia commonly known as shabu-shabu is a derivative of amphetamine, which is a type of nervous system stimulant that is often abused and is one of the illegal drugs in indonesia with high cases. Testing for methamphetamine content in the body can be proven by taking samples of body fluids or non-body fluids such as urine, blood, sweat, saliva, and hair. The purpose of this review article is to make it easier for readers and future researchers to choose samples and analytical methods to accurately determine the presence

How to cite:

Aida, F., Hasanah, F, F., Hartati, H., Hermawan, A, K., Valensia, R., Hasna, L, V., Hudaya, R, I (2022) Metode Validasi Analisis Metamfetamin Dalam Sampel Biologis, *Jurnal Syntax Admiration* 3(4) <https://doi.org/10.46799/jsa.v3i4.419>

E-ISSN:

2722-5356

Published by:

Ridwan Institute

of methamphetamine in the body. The method used in this literature review is to conduct a literature search of research related to the method of analyzing methamphetamine in biological samples of hair and saliva. Methamphetamine samples contained in biological samples of hair and saliva have low levels so that sensitive and accurate analytical methods are needed. From the second method discussed in this journal review, hplc has the most sensitive and accurate results which can be seen from the limit of quantification (loq) and limit of detection (lod) values.

Pendahuluan

Dewasa ini, penyalahgunaan narkoba kian marak di Indonesia. Bukan hanya dari kalangan dewasa saja, para remaja pun kini telah terbutakan oleh rasa kecanduannya. Sebetulnya, penggunaan narkoba dan psicotropika dalam dunia medis adalah hal yang legal, namun jika para pengguna mengonsumsinya tanpa resep dokter maka dinilai tidak mengindahkan aturan medis dan telah melanggar norma. Salah satu jenis obat yang sering disalahgunakan adalah sabu-sabu atau metamfetamin.

Metamfetamin atau sabu-sabu atau shabu merupakan turunan dari amfetamin yang merupakan salah satu jenis stimulan sistem syaraf. Metamfetamin merupakan obat yang sering disalahgunakan untuk berhalusinasi. Obat yang masuk ke dalam golongan 2 psicotropika ini merupakan obat stimulan yang dapat mempengaruhi sistem saraf pusat dengan kuat dan juga dapat menimbulkan adiksi. Prevalensi kasus penyalahgunaan obat terlarang dalam lima tahun terakhir di Indonesia didominasi oleh metamfetamin (Dalimunthe, 2021).

Pengujian kandungan metamfetamin dalam tubuh dapat dibuktikan dengan mengambil 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 (Pitriyanti, 2020). Saat dikonsumsi, metamfetamin akan masuk melalui peredaran darah menuju folikel bersama protein dan lemak sehingga dapat berada di rambut juga. Untuk memisahkan senyawa metamfetamin dengan senyawa lainnya yang ada pada sampel rambut perlu dilakukan pemisahan dan media yang tepat (Darmapatni, 2016).

Penggunaan sampel rambut pada pengguna narkoba juga dapat memudahkan pengujian kegiatan masa lalu karena dapat mendeteksi beberapa bulan setelah konsumsi terakhir, hal ini disebabkan karena senyawa tersebut masuk ke akar rambut melalui kapiler dan akan tertanam di batang rambut dengan penambahan panjang 0,9 – 1,2 cm per bulan (Alfian et al., 2017).

Sampel urin merupakan sampel yang umum digunakan karena mudah dan tidak butuh peralatan khusus, tetapi waktu pengambilannya harus pada pagi hari sebelum makan dimana kandungan urin belum terkontaminasi oleh zat lain. Sedangkan pada sampel saliva, selain sama seperti sampel urin yaitu dapat diperoleh dengan mudah dan tanpa membutuhkan peratan khusus, saliva dapat diambil kapanpun dan lebih privasi.

Komponen organik yang terdapat dalam saliva yaitu protein, dapat digunakan sebagai biomarker dalam mendeteksi suatu senyawa yang telah dikonsumsi seseorang, dalam hal ini adalah metamfetamin.

Metode analisis merupakan metode yang dilakukan dengan tujuan dapat memberikan informasi mengenai suatu sampel, baik secara kualitatif maupun kuantitatif (Zaluchu, 2020). Metode analisis kualitatif bertujuan untuk mengidentifikasi komponen dalam zat kimia sehingga didapat data seperti terbentuknya endapan, warna, gas maupun data non numerik lain. Sedangkan pada metode analisis kuantitatif, tujuannya adalah untuk mengetahui kuantitas setiap komponen yang menyusun analit sehingga dihasilkan data numerik yang memiliki satuan tertentu yang melibatkan proses kimia (seperti gravimetri dan volumetri) dan proses fisika (umumnya menggunakan prinsip interaksi materi dengan energi). Metode analisis ini umumnya menggunakan bantuan instrumen sebagai alat pengukur.

Tujuan dari review artikel ini adalah untuk memudahkan pembaca dan peneliti selanjutnya dalam memilih sampel dan metode analisis untuk mengetahui keberadaan metamfetamin dalam tubuh secara akurat.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penulisan kajian pustaka ini adalah dengan melakukan penelusuran pustaka dari penelitian yang berkaitan dengan metode analisis metamfetamin dalam sampel biologis rambut dan saliva.

Hasil dan Pembahasan

No.	Sampel	Metode	Kriteria	LOD (ng/mg)	LOQ (ng/mg)	Persen Recovery
1.	Rambut ^[5]	GC-MS	agen derivatisasi TFA	0,2	0,6	92,6 %
			agen derivatisasi HFBA	2,5	7,5	63,7 %
2.	Rambut tikus wistar jantan <i>Lister hooded</i> ^[6]	HPLC	HPLC-peroxyoxalate chemiluminescence (PO-CL)	0.014	0.046	96,2 %
3.	Sampel rambut. ^[7]	HPLC	HPLC-MS/MS	0,05	0,05	> 79%
4.	Saliva. ^[8]	ELISA	ELISA kompetitif heterogenous enzyme immunosorbent assay	1,6 ng/ml	-	-
5.	Saliva ^[9]	GC-MS	Temperatur kolom 280°C, flow rate 0,8 mL/menit, fase gerak helium 99,999%, volume injeksi 1 µL.	-	Tidak memenuhi kriteria	-

Ketika seorang meneliti sampel biologi, seperti menghitung kadar suatu obat dalam sampel plasma darah atau sampel biologi lain, perlu dilakukan metode validasi terlebih dahulu (Rizalina et al., 2018). Tujuan dari metode validasi adalah untuk memberikan bukti bahwa metode analisis yang digunakan telah sesuai (Hendryadi, 2017). Beberapa parameter validasi yang paling penting dalam menetapkan suatu kadar adalah presisi, akurasi, linearitas, Limit Of Detection (LOD), dan Limit Of Quantitation (LOQ) (Handayani et al., 2018).

Metode analisis yang digunakan untuk menganalisis metamfetamin dalam sampel biologis kebanyakan menggunakan metode analisis HPLC (High Performance Liquid Chromatography) dan GC-MS (Rahmatia, 2016).

HPLC atau High Performance Liquid Chromatography atau kadang disebut High-pressure liquid chromatography merupakan metode analisis yang digunakan untuk pemisahan secara kualitatif, kuantitatif, pemisahan/isolasi dan pemurnian. HPLC merupakan jenis dari kromatografi kolom yang memiliki prinsip kerja dimana suatu molekul analit akan melewati celah berpori fase diam sehingga akan terjadi pemisahan analit-analit berdasarkan kepolarannya. Pada HPLC digunakan tekanan tinggi untuk mengirim fase gerak ke dalam kolom sehingga laju dan efisiensi pemisahannya akan semakin efektif. Sedangkan GC-MS atau Gas Chromatography- Mass Spectrometry merupakan gabungan instrumen dari alat GC dan MS yang artinya sampel yang hendak dianalisis terlebih dahulu diidentifikasi menggunakan alat GC (Gas Chromatography), kemudian diidentifikasi dengan alat MS (Mass Spectrometry) (Kayaputri et al., 2014). Metode GC-MS ini digunakan untuk memisahkan dan mengidentifikasi komponen-komponen yang mudah menguap. Dasar dari pemisahan GC (Gas Chromatography) adalah suatu cuplikan yang menyebar pada fase diam dan fase gerak yang berupa gas akan mengelusi fase diam. Sedangkan MS atau Mass Spectrometry diperlukan untuk identifikasi senyawa sebagai penentu bobot molekul dan penentuan rumus molekul.

Sampel metamfetamin yang terdapat pada sampel biologis rambut maupun saliva mempunyai kadar yang sedikit sehingga diperlukan metode analisis yang sensitif dan akurat. Dari kedua metode yang dibahas pada review jurnal ini, sampel rambut dengan metode analisis HPLC memiliki hasil yang paling sensitif dan akurat yang dapat dilihat dari nilai Limit of Quantification (LOQ) dan Limit of Detection (LOD). Semakin kecil nilai LOD dan LOQ menggambarkan semakin sensitifnya metode analisis yang digunakan. Pada hasil yang terdapat pada tabel 1, dapat kita simpulkan bahwa metode HPLC mampu mendeteksi konsentrasi lebih kecil dibandingkan menggunakan metode GC-MS.

Berdasarkan penggunaan kedua metode tersebut terdapat kekurangan dan kelebihan dari kedua metode. Jika ditinjau dari nilai sensitifitas, penggunaan HPLC lebih unggul dibandingkan dengan penggunaan GC-MS. Selain itu, HPLC memiliki keunggulan untuk dapat menganalisis zat yang tidak menguap, sedangkan pada metode Gas Chromatography, sampel yang tidak menguap harus dibuat menguap terlebih dahulu untuk bisa dianalisis. Maka dari itu perlu dilakukan teknik derivatisasi saat menggunakan instrumen GC-MS agar memudahkan dalam menganalisis senyawa yang

sulit menguap dan relatif tidak stabil dalam temperatur tinggi. Derivatisasi merupakan proses kimiawi untuk mengubah suatu senyawa menjadi senyawa lain yang mempunyai sifat-sifat yang sesuai untuk dilakukan analisis menggunakan kromatografi gas atau menjadi lebih mudah menguap (Darmapatni, 2016).

Pada pengujian saliva, penggunaan metode GC-MS lebih baik dibandingkan dengan menggunakan ELISA. Jika seseorang menguji dengan ELISA, maka harus dikonfirmasi lebih lanjut dengan metode yang lebih spesifik seperti GC-MS karena beberapa sampel mungkin tidak dapat terdeteksi.

Kesimpulan

Metamfetamin merupakan obat stimulan golongan 2 psicotropika yang dapat mempengaruhi sistem saraf pusat dan menimbulkan adiksi. Untuk mengidentifikasi pengguna narkoba jenis ini dapat dengan cara menguji kandungan metamfetamin dalam sampel biologis seperti rambut dan saliva yang memerlukan uji metode validasi terlebih dahulu untuk memberikan bukti bahwa metode analisis yang digunakan telah sesuai. Dalam menganalisis metamfetamin pada sampel biologis memerlukan metode analisis yang sensitif dan akurat. Metode analisis yang sensitif dan akurat yang dapat dipilih untuk mengidentifikasi metamfetamin salah satunya adalah dengan menggunakan HPLC.

BIBLIOGRAFI

- Alfian, Z., Marpaung, H., & Taufik, M. (2017). Analisis Cepat Methamphetamine pada Rambut Pengguna Sabu Sabu Menggunakan Gas Kromatografi Spektroskopi Massa. *Jurnal Stikna*, 1(1). [Google Scholar](#)
- Dalimunthe, N. A. (2021). Uji Kualitatif Analisis Kandungan Metamfetamin Dari Rambut Pengguna Sabu-Sabu Menggunakan Metode Kolom Ekstraksi. *Jurnal Kimia Saintek Dan Pendidikan*, 5(1), 16–22. [Google Scholar](#)
- Darmapatni, K. A. G. (2016). Pengembangan metode GC-MS untuk penetapan kadar acetaminophen pada spesimen rambut manusia. *Jurnal Biosains Pascasarjana*, 18(3), 255–266. [Google Scholar](#)
- Handayani, C., Mushlih, M., & Lestari, J. (2018). Validasi Metode Analisa Kadar Logam Fe Pada Rambut Masyarakat di Sekitar Kawasan Industri Semen. *Jurnal Katalisator*, 3(1), 36–42. [Google Scholar](#)
- Hendryadi, H. (2017). Validitas isi: tahap awal pengembangan kuesioner. *Jurnal Riset Manajemen Dan Bisnis*, 2(2), 259334. [Google Scholar](#)
- Kayaputri, I. L., Sumanti, D. M., Djali, M., Indiarto, R., & Dewi, D. L. (2014). Kajian fitokimia ekstrak kulit biji kakao (*Theobroma cacao* L.). *Chimica et Natura Acta*, 2(1). [Google Scholar](#)
- Pitriyanti, L. (2020). Penyelidikan Kejadian Luar Biasa Keracunan Permen Jari (Studi

Kasus Pada Sekolah Dasar Di Kota Denpasar, Bali, Indonesia). *Jurnal Kesehatan*, 13(1), 1–10. [Google Scholar](#)

Rahmatia, T. U. (2016). Metode SPE (Solid Phase Extraction) sebagai Alternatif Terbaru dalam Analisis dan Pemurnian Senyawa Obat. *Farmaka*, 14(2), 151–171. [Google Scholar](#)

Rizalina, H., Cahyono, E., Mursiti, S., Nurcahyo, B., & Supartono, S. (2018). Optimasi Penentuan Kadar Metanol dalam Darah Menggunakan Gas Chromatography. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 7(3), 254–261. [Google Scholar](#)

Zaluchu, S. E. (2020). Strategi Penelitian Kualitatif Dan Kuantitatif Di Dalam Penelitian Agama. *Evangelikal: Jurnal Teologi Injili Dan Pembinaan Warga Jemaat*, 4(1), 28–38. [Google Scholar](#)