

**ANALISIS KADAR TIMBAL (Pb) DALAM JAMU BERAS
KENCUR CAIR MENGGUNAKAN DESTRUKSI BASAH
TERBUKA DAN TERTUTUP SECARA SPEKTROSKOPI
SERAPAN ATOM (SSA)**

Skripsi

Untuk memenuhi sebagai persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1



**Haslinda Beta
13630011**

**PROGRAM STUDI KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2018



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir
Lamp : -

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Haslinda Beta
NIM : 13630011
Judul Skripsi : Analisa Kadar Timbal (Pb) Dalam Jamu Beras Kencur Menggunakan Destruksi Basah Terbuka dan Tertutup Secara Spektroskopi Serapan Atom (SSA)

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Kimia.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.
Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Yogyakarta, 09 Agustus 2018
Pembimbing


Dr. Imelda Fajriati, M.Si.
NIP. 19750725 200003 2 001



NOTA DINAS KONSULTAN

Hal : Persetujuan Skripsi / Tugas Akhir

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi, serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Haslinda Beta
NIM : 13630011

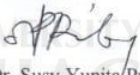
Judul Skripsi : Analisis Kadar Timbal (Pb) Dalam Sampel Jamu Beras Kencur Cair Menggunakan Destruksi Basah Terbuka Dan Tertutup Secara Spektroskopi Serapan Atom (SSA)

sudah benar dan sesuai ketentuan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Kimia.

Demikian kami sampaikan, atas perhatiannya, kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Yogyakarta, 4 September 2018
Konsultan,


Dr. Susy Yunita Prabawati, M.Si
NIP: 19760621 199903 2 005



NOTA DINAS KONSULTAN

Hal : Persetujuan Skripsi / Tugas Akhir

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi, serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Haslinda Beta
NIM : 13630011

Judul Skripsi : Analisis Kadar Timbal (Pb) Dalam Sampel Jamu Beras Kencur Cair Menggunakan Destruksi Basah Terbuka Dan Tertutup Secara Spektroskopi Serapan Atom (SSA)

sudah benar dan sesuai ketentuan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Kimia.

Demikian kami sampaikan, atas perhatiannya, kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Yogyakarta, 4 September 2018
Konsultan,

Khamidinal, S.Si., M.Si

NIP:19691104 200003 1 002



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Haslinda Beta
NIM : 13630011
Jurusan : Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi

menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“Analisis Kadar Timbal (Pb) Dalam Sampel Jamu Beras Kencur Cair Menggunakan Metode Destruksi Terbuka dan Tertutup Secara Spektroskopi Serapan Atom (SSA)”** merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 30 Agustus 2018



Haslinda Beta
NIM 13630011

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : B.1567/Un.02/DST/PP.05.3/09/2018

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Analisis Kadar Timbal (Pb) Dalam Jamu Beras Kencur Cair
Menggunakan Destruksi Basah Terbuka dan Tertutup Secara
Spektroskopi Serapan Atom (SSA)

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Haslinda Beta
NIM : 13630011
Telah dimunaqasyahkan pada : 28 Agustus 2018
Nilai Munaqasyah : A/B
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Dr. Imelda Fajriati, M.Si.
NIP.19750725 200003 2 001

Penguji I

Dr. Susy Yunita Prabawati, M.Si.
NIP. 19760621 199903 2 005

Penguji II

Khamidinal, M.Si.
NIP. 19691104 200003 1 002

Yogyakarta, 4 September 2018

UIN Sunan Kalijaga

Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan

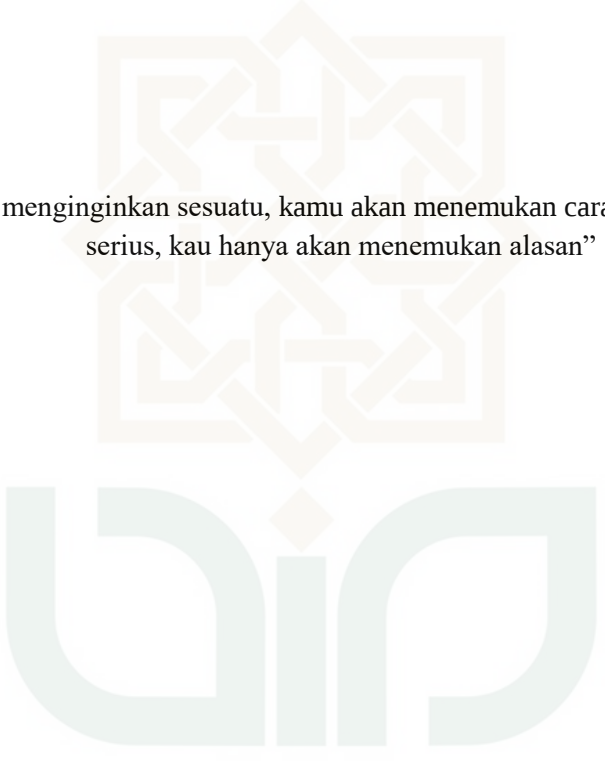


Dr. Murtong, M.Si.
NIP. 19691212 200003 1 001

MOTTO

”Bekerja keras dan bersikap baiklah. Maka hal luar biasa akan terjadi”

”Jika kamu benar menginginkan sesuatu, kamu akan menemukan caranya. Namun apabila tak serius, kau hanya akan menemukan alasan”



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim, skripsi dari penelitian sederhana ini penulis mempersembahkan untuk almamater KIMIA UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Penulis



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum Warrahmatullahi Wabarokatuh.

Bismillahirrahmaanirrahiim.

Alhamdulillahirabbil 'alamin, segala puji bagi Allah SWT atas rahmat dan karunia yang dipersembahkan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul **“Analisis Kadar Timbal (Pb) Dalam Sampel Jamu Beras Kencur Cair Menggunakan Destruksi basah Terbuka Dan Tertutup Secara Spektroskopi Serapan Atom (SSA)”** dapat diselesaikan sebagai salah satu persyaratan derajat Sarjana Kimia.

Untuk itu penulis merasa perlu mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan baik. Walaupun masih banyak terdapat kekurangan. Penulis juga mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Dr. Murtono, M. Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Dr. Imelda Fajriati M.Si., selaku dosen pembimbing skripsi yang telah banyak membantu dan meluangkan waktu serta memberikan ide untuk membimbing penulis dalam penyusunan skripsi.
3. Bapak Irwan Nugraha S.Si.,M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Akademik Kimia angkatan 2013.
4. Bapak Wijayanto selaku Pembina laboratorium penulis yang senantiasa membantu dalam mengarahkan dan memberikan instruksi penulis dalam hal-hal penelitian yang ada di laboratorium.

5. Bapak Indra dan ibu Isni yang senantiasa memberikan waktunya untuk menggantikan dalam pengarahannya dan membantu penulis dalam analisis yang digunakan pada penelitian.
6. Seluruh staf karyawan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah membantu dalam membimbing dan melengkapi persyaratan untuk mencapai derajat Sarjana Kimia.
7. Kedua orang tua yang senantiasa memberikan do'a dan semangat dalam melakukan penelitian ini.
8. Suami Akhmad Wafi dan anak tercinta Gynta sebagai motivasi dalam menyelesaikan penelitian ini.
9. Ida Farida, Firda Rifatun Nisa, Nurmalita Ayu, Ghasani Alifah, sebagai tempat berkeluh kesah saat penulis mengalami masalah selama melakukan penelitian ini.
10. Teman seangkatan Kimia 2013 yang senantiasa meluangkan waktu dan kerja samanya.
11. Nayla Amalina, Nurdiyanah, Auliyah Fitri, dan Anis Marlina yang selalu memberikan dukungan untuk menyelesaikan penelitian ini.

Dalam penyusunan ini penulis menyadari sepenuhnya bahwa pembuatan laporan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak kelemahan baik mengenai isi maupun bahasannya, hal ini dikarenakan keterbatasan pengetahuan. Semoga Allah SWT memberikan limpahan rahmat dan hidayah-Nya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuannya selama penelitian dan penyusunan penulisan skripsi ini.

Dengan segala kekurangan dan keterbatasan dalam pembahasan, penulis berharap tulisan ini bisa berguna bagi semua pihak yang memerlukannya. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan penulisan skripsi ini.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih dan berharap semoga penulisan skripsi ini memberikan manfaat bagi penulis khususnya dan juga kepada semua pembaca serta pihak yang membutuhkannya.

Wassalamualaikum warahmatullahiwbarkatuh

Yogyakarta, 30 Agustus 2018

Penulis

Haslinda Beta

13630011



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR ISI

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR	ii
NOTA DINAS KONSULTAN	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	v
PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR	vi
MOTTO.	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
ABSTRAK	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Batasan Masalah.....	8
C. Rumusan Masalah	8
D. Tujuan Penelitian	9
E. Manfaat Penelitian	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	10
A. Tinjauan Pustaka	10
B. Landasan Teori.....	12
1. Jamu Beras Kencur	12
2. Logam Berat	16
2.1 Logam Pb	16
2.2 Pengaruh Timbal Terhadap Kesehatan	18
3. Metode Destruksi Basah	20
4. Analisis Logam Timbal (Pb) Secara Spektroskopi Serapan Atom	23
5. Validasi Metode.....	30
5.1 Uji Presisi	31
5.2 Uji LoD	33
BAB III METODE PENELITIAN.....	34
A. Waktu dan Tempat Penelitian	34
B. Alat-alat Penelitian.....	34
C. Bahan Penelitian.....	34
D. Prosedur Penelitian.....	35
1. Pemilihan Sampel	35
2. Pembuatan Larutan Standar Timbal	35
3. Preparasi Sampel	36
4. Penentuan Zat Pengoksidasi Optimum	37
5. Penentuan Waktu Optimum	38
6. Penentuan Kadar Timbal Pada Sampel	39

7. Validasi Metode	40
7.1 Uji Presisi	40
7.2 Uji LoD	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	41
A. Pengambilan Sampel.....	41
B. Pembuatan Kurva Standar.....	42
C. Penentuan Zat Pengoksidasi dan waktu yang optimum	44
1. Penentuan Zat Oksidasi Optimum	44
2. Penentuan Variasi Waktu Optimum	45
D. Analisa Kadar Logam Timbal Masing-masing Sampel.....	51
E. Uji Presisi	53
F. Uji LoD	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	57
A. Kesimpulan	57
B. Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN.....	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jamu Beras kencur	14
Gambar 2.2 Umbi Kencur	15
Gambar 2.3 Akumulasi Timbal Dalam Tubuh Manusia	19
Gambar 2.4 Skema Kerja Atomisasi Dari Eksitasi Spektroskopi Serapan Atom ...	25
Gambar 2.5 Susunan Komponen-Komponen Spektroskopi Serapan Atom	30
Gambar 2.6 Hukum Lambert-Beer	27
Gambar 4.1 Grafik Kurva Kalibrasi Logam Timbal	44
Gambar 4.2 Hasil Variasi Destruksi dan Zat Pengoksidasi	48
Gambar 4.3 Hasil Variasi Waktu	51
Gambar 4.4 Hasil Rata-Rata Kadar Logam Timbal Masing-Masing Merek	52

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Panjang Gelombang Optimum Logam Timbal	17
Tabel 2.2 Kondisi Spektroskopi Serapan Atom Untuk Analisis Timbal	24
Tabel 2.3 Temperatur Nyala	24
Tabel 4.1 Hasil Uji Presisi	54
Tabel 4.2 Hasil Uji LoD.....	55



**ANALISIS KADAR TIMBAL (Pb) DALAM SAMPEL JAMU BERAS KENCUR CAIR
DENGAN MENGGUNAKAN DESTRUKSI BASAH TERBUKA DAN TERTUTUP
SECARA SPEKTROSKOPI SERAPAN ATOM (SSA)**

Oleh:

Haslinda Beta

13630011

Pembimbing:

Dr. Imelda Fajriati, M.Si

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar Pb pada jamu beras kencur dengan menggunakan metode destruksi basah terbuka dan tertutup. Jenis penelitian yang dilakukan adalah *experimental laboratory* yang meliputi: pemilihan sampel, pembuatan kurva standar, penentuan variasi zat pengoksidasi HNO₃ pekat, HNO₃ pekat + H₂SO₄ pekat (3:1), HNO₃ pekat + HCl pekat (3:1), HNO₃ pekat + HClO₄ pekat (3:1), penentuan variasi waktu 60, 120, 180, dan 240 menit. Penentuan kadar logam timbal diukur menggunakan Spektroskopi Serapan Atom (SSA).

Hasil analisis menunjukkan bahwa metode destruksi basah yang paling baik adalah dengan menggunakan destruksi basah tertutup (refluks), zat pengoksidasi yang optimum dalam melakukan destruksi yaitu HNO₃ pekat + H₂SO₄ pekat (3:1) serta waktu yang optimum dalam melakukan penelitian ini yaitu 120 menit. Kadar logam timbal pada masing-masing merek yaitu 2,195 mg/kg untuk jamu kemasan kaca dan 2,385 mg/kg untuk kemasan plastik. Hasil uji presisi yang diperoleh yaitu untuk Standar Deviasi (SD) 0,00875 dan untuk persentase RSD (%RSD) yaitu 1,9%. Uji Limit of Deteksi (LoD) hasil yang diperoleh yaitu 4,141 dan nilai S(y/x) yaitu 0,22.

Kata Kunci: Jamu Beras Kencur, Timbal, Destruksi Basah, Zat Pengoksidasi

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia telah lama mengenal dan menggunakan tanaman berkhasiat obat sebagai salah satu upaya dalam menanggulangi masalah kesehatan. Pengetahuan tentang tanaman berkhasiat obat berdasar pada pengalaman dan keterampilan yang secara turun temurun telah diwariskan dari satu generasi ke generasi berikutnya. Jamu adalah obat tradisional berbahan alami untuk kesehatan. Pengertian jamu dalam Permenkes No. 003/Menkes/Per/I/2010 adalah bahan atau ramuan bahan yang berupa tumbuhan, bahan hewan, bahan mineral dan sediaan serian (generik). Campuran bahan tersebut secara umum telah banyak digunakan untuk pengobatan berdasarkan pengalaman dan dapat diterapkan sesuai dengan norma yang berlaku di masyarakat (Biofarmaka IPB, 2013).

Jamu tradisional banyak dikonsumsi dikarenakan minimalnya efek samping dan harganya yang relatif lebih murah dibandingkan dengan obat kimia. Jamu tradisional diproduksi oleh produsen jamu yang berskala besar seperti Sido Muncul, Air Mancur, dan Jamu Jago. Jamu tradisional juga banyak diproduksi oleh produsen-produsen dengan skala kecil seperti jamu gendong dan jamu yang dijual di pasar. Dalam pemasarannya jamu disajikan dalam bermacam-macam jenis, diantaranya jamu gendong, jamu godokan,

serbuk seduhan, pil dan cairan. Satu jenis jamu disusun dari berbagai tanaman obat yang jumlahnya antara 5 sampai 10 macam, bahkan bisa lebih diantaranya adalah temulawak, jahe, temu ireng, mengkudu, adas, kunyit, merica, asam, dan lain sebagainya (Suharmiati,2006).

Bahan pokok yang digunakan pada jamu beras kencur adalah beras dan kencur. Bahan lain yang ditambahkan dalam jamu beras kencur adalah biji kedawung, rimpang jahe, biji kapulaga, buah asam, kunci, kayu manis, kunir, jeruk nipis dan buah pala. Jamu tidak memerlukan pembuktian ilmiah sampai uji klinis, tetapi cukup dengan bukti empiris. Klaim khasiat yang dibuktikan secara empiris, jamu juga harus memenuhi persyaratan keamanan dan standar mutu. Jamu yang telah digunakan secara turun-menurun selama berpuluh-puluh tahun bahkan ratusan tahun telah membuktikan keamanan dan manfaat secara langsung untuk tujuan kesehatan tertentu. Pengawasan standar mutu juga meliputi bahan alami yang digunakan dalam keadaan bersih dan tidak mengandung bahan kimia dan bahan baku obat. (Suharmiati , 2006).

Jamu yang telah dipercaya khasiatnya tetap dijadikan masyarakat sebagai pilihan untuk pengobatan maupun pencegahan terhadap berbagai macam penyakit. Hampir 93% masyarakat yang pernah meminum jamu menyatakan bahwa minum jamu memberikan manfaat bagi tubuh. Selain khasiat yang dipercaya, harga jamu memang relatif lebih murah dibandingkan dengan obat kimia. Masyarakat berpandangan bahwa obat kimia akan menimbulkan residu yang membahayakan bagi tubuh, sehingga mereka

memilih *back to nature*. Obat berbahan dasar alam dipercaya memiliki beberapa keunggulan seperti efek samping yang relatif lebih kecil digunakan secara tepat dan lebih sesuai untuk penyakit-penyakit metabolik seperti diabetes, kolesterol tinggi, asam urat, batu ginjal, hepatitis. Pengobatan untuk mengatasi masalah penyakit tersebut diperlukan waktu lama sehingga penggunaan obat bahan alam lebih tepat karena efek samping relatif lebih kecil (Lusia, 2006).

Jamu beras kencur banyak bermanfaat diantaranya yaitu untuk menyegarkan badan, menghilangkan pegal-pegal dan meningkatkan nafsu makan. Jamu beras kencur adalah jamu dalam bentuk cair yang dijual dalam kemasan botol plastik biasanya ditemukan di pasaran. Jamu ini biasanya tidak diawetkan dan diedarkan tanpa penadaan, salah satunya adalah jenis jamu beras kencur. Hal ini memungkinkan jamu tersebut dapat diproduksi oleh siapa saja yang menghendakinya. Pengolahannya dilakukan dengan cara merebus seluruh bahan atau dengan mengambil sari yang terkandung dalam bahan baku, kemudian mencampurkan dengan air matang. Jamu cair ini dibuat dalam skala industri rumah tangga yang menggunakan peralatan sederhana dan memanfaatkan tenaga manusia pada proses pengolahannya. Hal ini memungkinkan kurangnya kebersihan selama proses pembuatan sehingga diduga dapat menyebabkan tercemarnya jamu beras kencur yang diproduksi (Suharmiati, 2005).

Jamu beras kencur juga tersedia ditoko jamu yang biasanya diolah oleh pabrik atau perusahaan. Jenis kemasan yang biasa digunakan dalam pengemasan minuman beras kencur adalah botol kaca dan botol plastic PET (*Polyethylene terephthalate*) dimana kemasan ini juga mempengaruhi proses penyimpanan yang relatif lebih lama dibandingkan dengan jamu cair yang diproduksi oleh tenaga manusia. Bahan pertimbangan pemilihan jenis botol PET maupun kaca didasarkan pada pengaruhnya untuk mengawetkan beras kencur dibandingkan dengan kemasan botol plastik. Jenis kemasan yang digunakan dapat memberikan perlindungan, menghambat dan mengurangi terjadinya kerusakan pada beras kencur bukan untuk mengawetkan (Nurminah, 2002).

Menurut BPOM (2014), telah terdeteksi ada beberapa cemaran logam berbahaya yang terdapat pada bahan alami jamu yaitu logam timbal (Pb), cadmium (Cd), merkuri (Hg), dan arsen (As). Sumber cemaran logam pada jamu dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya, kondisi budidaya dan proses produksi. Pada proses budidaya, logam berasal dari kandungan alami tanah, aktivitas gunung berapi, penggunaan pestisida dan penggunaan pupuk. Pada proses produksi logam berasal dari pengeroposan dari alat produksi. Batas maksimum untuk kadar logam timbal pada jamu ≤ 10 mg/Kg atau mg/L atau ppm (Mustofa, 2017).

Masuknya bahan pencemar misalnya logam berat seperti nikel (Ni), cadmium (Cd), timbal (Pb), seng (Zn) dan tembaga (Cu) cenderung

meningkatkan kasus keracunan dan gangguan kesehatan masyarakat. Penyebab utama logam berat menjadi bahan pencemar berbahaya karena logam berat tidak dapat dihancurkan (*non degradable*) oleh organisme hidup di lingkungan dan terakumulasi ke lingkungan terutama mengendap di dasar perairan membentuk senyawa kompleks bersama bahan organik dan anorganik lainnya (Rodiana, 2013). Secara visual, keterpaparan logam berat terutama logam Pb secara akut melalui udara yang terhirup akan menimbulkan gejala rasa lemah, lelah, gangguan tidur, sakit kepala, nyeri otot dan tulang, sembelit, nyeri perut, dan kehilangan nafsu makan sehingga menyebabkan anemia. Beberapa gejala lain yang diakibatkan keterpaparan timbal secara kronis di antaranya adalah kehilangan libido, infertilitas pada laki-laki, gangguan menstruasi serta aborsi spontan pada wanita (Naria, 2005).

Salah satu metode analisis Pb pada jamu adalah dengan menggunakan metode Spektroskopi Serapan Atom. Kelebihan dari metode ini adalah mempunyai kepekaan yang tinggi dan selektif untuk penetapan kadar logam, pelaksanaan yang relatif sederhana dan interferensinya sedikit (Gandjar dan Rohman, 2007). Melakukan analisis kadar Pb menggunakan Spektroskopi Serapan Atom sampel jamu harus didestruksi terlebih dahulu karena metode ini hanya dapat menganalisis dengan baik jika sampel berupa larutan jernih. Destruksi merupakan proses perusakan oksidatif dari bahan organik sebelum penetapan suatu analit anorganik. Destruksi yang sering digunakan pada bahan alam adalah destruksi basah dengan berbagai variasi larutan

pengoksidasi. Metode destruksi basah lebih baik daripada destruksi kering karena pengerjaanya relatif lebih cepat dan juga tidak banyak bahan yang hilang dengan suhu pengabuan yang sangat tinggi. Pada proses destruksi zat pengoksidasi yang digunakan akan mempengaruhi hasil analisis. Zat pengoksidasi yang sering digunakan adalah HNO_3 , HCl , H_2O_2 , H_2SO_4 atau campuran beberapa darinya. Penggunaan variasi zat pengoksidasi ini bertujuan untuk mendapatkan hasil analisis logam yang maksimal dan efisien (Dewi, 2012).

Dalam penelitian Uddin, dkk (2016) tentang analisis kadmium (Cd) dalam obat tradisional, dari 3 jenis pengoksidasi yaitu HNO_3 dan HCl (1:3), HNO_3 , HNO_3 dan HClO_4 (2:1) telah diperoleh jenis zat pengoksidasi terbaik yaitu HNO_3 dan HCl (1:3) dengan kadar 0,14-0,33 mg/kg. Analisis kadar timbal (Pb) pada jamu di Saudi Arabia menggunakan zat pengoksidasi HNO_3 p.a dan H_2O_2 p.a (10:4) dilakukan oleh Maghrabi (2014). Hasil menunjukkan kadar timbal (Pb) pada jamu atau tanaman herbal sebesar 0,6 mg/kg.

Berdasarkan kajian di atas, telah dilakukan dalam penelitian ini tentang penentuan zat pengoksidasi optimum dalam mendestruksi timbal dalam jamu serta waktu terbaik saat melakukan destruksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar timbal (Pb) pada jamu beras kencur dengan menggunakan metode destruksi basah terbuka dan tertutup selanjutnya dianalisis dengan Spektroskopi Serapan Atom (SSA).

Zat pengoksidasi yang digunakan antara lain HNO_3 p.a, HNO_3 p.a + HCl p.a, HNO_3 p.a + H_2SO_4 p.a dan HNO_3 p.a + HClO_4 p.a. Sedangkan variasi waktu yang digunakan antara lain 60 menit, 120 menit, 180 menit dan 240 menit. Dari zat pengoksidasi dan waktu pendetruksi yang dihasilkan, dilakukan untuk menganalisis kadar Pb dari masing-masing sampel jamu beras kencur tersebut. Penambahan variasi terhadap waktu dan variasi zat pengoksidasi yang disebutkan masih belum dilakukan pada penelitian sebelumnya sehingga kedua tahapan variasi tersebut akan dilakukan pada penelitian saat ini.

Keterbaruan dari penelitian yang dilakukan yaitu dengan penambahan variasi zat pengoksidasi dan variasi waktu sehingga akan didapatkan hasil terbaik. Perbedaan dengan penelitian sebelumnya yaitu metode yang digunakan dalam melakukan destruksi basah hanya menggunakan variasi pada zat pengoksida saja. Penelitian ini dilakukan dengan menambahkan variasi waktu yang digunakan dalam mendestruksi supaya sampel yang di destruksi dapat diketahui hasil optimum waktu yang dibutuhkan dalam mendestruksi. Variasi zat pengoksidasi dan variasi waktu yang digunakan didapatkan hasil optimum maka selanjutnya dilakukan dalam pengukuran masing-masing sampel jamu.

B. Batasan Masalah

1. Jamu jenis beras kencur yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari pasar Condong Catur dan toko jamu Sido Muncul dengan merek cap intisari daerah giwangan.
2. Penggunaan variasi zat pengoksidasi dengan HNO_3 p.a, HNO_3 p.a + H_2SO_4 p.a, HNO_3 p.a + HCl p.a pekat dan HNO_3 p.a + HClO_4 p.a.
3. Penggunaan variasi waktu antara lain 60 menit, 120 menit, 180 menit dan 240 menit.
4. Metode yang dilakukan yaitu metode destruksi basah terbuka dan destruksi tertutup.

C. Rumusan Masalah

1. Metode destruksi apakah yang paling optimum dalam analisis kadar logam Pb dalam jamu beras kencur?
2. Bagaimana kondisi optimum pada agen pengoksidasi dalam analisis kadar Pb dalam jamu beras kencur dengan menggunakan destruksi terbaik secara Spektroskopi Serapan Atom (SSA) ?
3. Berapakah variasi waktu yang paling baik dalam melakukan analisis kadar Pb pada jamu beras kencur secara spektroskopi serapan atom (SSA) ?
4. Berapa kadar Pb pada sampel jamu beras kencur?

D. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui metode destruksi yang paling optimum dalam analisis kadar logam timbal dalam jamu beras kencur.
2. Untuk mengetahui kondisi optimum pada agen pengoksidasi dalam analisis kadar Pb dalam jamu beras kencur dengan menggunakan destruksi terbaik secara Spektroskopi Serapan Atom (SSA).
3. Untuk mengetahui variasi waktu yang paling baik dalam melakukan analisis kadar Pb pada jamu beras kencur secara spektroskopi serapan atom (SSA).
4. Untuk mengetahui kadar Pb pada sampel jamu beras kencur.

E. Manfaat Penelitian

1. Untuk memberikan informasi kepada masyarakat tentang kandungan Pb pada jamu beras kencur kemasan botol kaca dan botol plastik.
2. Untuk mengetahui zat pengoksidasi terbaik dan waktu optimum yang digunakan pada proses destruksi basah terbuka dan tertutup untuk analisis Pb pada jamu beras kencur.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Penelitian tentang analisis kadar Pb pada jamu beras kencur dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Metode destruksi yang paling optimum dalam analisis kadar logam timbal dalam jamu beras kencur adalah metode destruksi tertutup (Refluks).
2. Zat pengoksidasi yang optimum dalam melakukan metode destruksi adalah zat pengoksidasi campuran asam pekat antara HNO_3 pekat + H_2SO_4 pekat (3:1) sebanyak 15 mL dengan hasil kadar rata-rata logam timbal (Pb) yang didapatkan yaitu 4,554 mg/kg.
3. Waktu optimum yang digunakan dalam melakukan destruksi tertutup (refluks) yaitu selama 120 menit.
4. Kadar logam timbal yang didapatkan pada masing-masing merek jamu beras kencur yaitu untuk jamu beras kencur kemasan kaca sebesar 2,195 mg/kg dan untuk jamu beras kencur kemasan plastik sebesar 2,385 mg/kg.

B. Saran

Berdasarkan pada penelitian yang dilakukan, ada beberapa hal yang perlu untuk memperbaiki dan mengembangkan penelitian sebelumnya, antara lain :

1. Perlu dilakukan analisis kadar logam berat seperti cadmium, merkuri pada jamu berbagai macam bentuk seperti kapsul dan tablet serta serbuk.
2. Perlu dilakukan uji lanjutan dengan menggunakan metode destruksi basah menggunakan *microwave*.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin Hudadkk. 2015. *Aplikasi Asuhan Keperawatan Berdasarkan Diagnosa Medis dan NANDA NIC-NOC*. Jakarta: Mediacion.
- Anderson, R. 1987. *Sample Pretreatment and Separation*. Chicester: John Willey and Sons.
- Astuti, Yun. Sundari, Dian. Winarno, M.Wien. (1996). *Tanaman Kencur (Kaempferia galanga L.); Informasi Tentang Fitokimia dan Efek Farmakologi*, Pusat penelitian dan Pengembangan Farmasi. Jakarta.
- Apriyantono. 1989. *Petunjuk Laboratorium: Analisis Pangan*. Depdikbud, Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. IPB. Hal. 16-19.
- Banuerah, E.M. 2009. *Analisis Kandungan metampiron Pada Jamu tradisional Yang Beredar di Kota Medan Tahun 2009*. Naskah Skripsi S-1. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Biofarmaka. 2013. *Quality Of Herbal Medicine Plant and Traditional Medicine*. Bandung: IPB.
- BPOM. 2014. *Peraturan Perundang-undangan Tentang Persyaratn Cemaran Mikroba dan Logam Berat dalam Kosmetik*. Jakarta: Badan POM.
- Chasten, T.G. 2000. *Atomic Absorption Spectroscopy*. Texas: Department of Chemistry Sam Houston State University.
- Day, Jr, R. A., Underwood, A.L. 1989. *Analisis Kimia Kuantitatif*. Jakarta: Erlangga.
- DepKes. 2001. *Kerangka Acuan Uji Petik Kadar Timbal (Pb) pada specimen Darah Kelompok Masyarakat Berisiko Tinggi Pencemaran Timbal*. Ditjen PPM dan PLP Departement Kesehatan RI Jakarta.
- Depkes RI, 1992. *Undang-Undang Kesehatan No 23 Tahun 1992. Tentang Kesehatan*. Jakarta.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 1981. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Jakarta.

- Dewi, Diana Chandra. 2012. *Determinasi Kadar Logam Timbal (Pb) Dalam Makanan Kaleng Menggunakan Destruksi Basah dan Destruksi Kering*. Alchemy 2(1): 12-25.
- Dewi D.C., Fauziyah B dan Suryadinata A. 2013. *Optimasi Metode Penentuan Kadar Logam Tembaga dan Timbal Dalam Gula Pasir Secara Spektrofotometri Serapan Atom Dengan Destruksi Microwave Digestion*. Malang: Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim. Vol.2 No. 2. Hal 118-125.
- Gandjar, G.H. dan Rohman, A. 2007. *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Harmita, 2004. *Petunjuk Pelaksanaan Validasi Metode dan Cara Perhitungannya*. Jakarta: departemen Farmasi FMIPA-UI.
- Herbie, Tandi. 2015. *Kitab Tanaman Berkhasiat Obat-226 Tumbuhan Obat Untuk Penyembuhan Penyakit dan Kebugaran Tubuh*. Yogyakarta: Octopus Publishing House, p:359.
- Hidayati, Ervina Nur. 2013. *Perbandingan Metode Destruksi Pada Analisis Pb Dalam Rambut Dengan AAS*. Skripsi. Semarang: Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
- Husna O.L., dkk., 2015. *Jurnal Analisis Kandungan Logam Timbal, Kadmium dan Merkuri dalam Produk Jamu Pegal Linu Yang Beredar di Kota Pekanbaru*. Fakultas MIPA Universitas Riau. Pekanbaru.
- Irianti, dan Tanti T. 2017. *Dampak Logam Berat Pada Kesehatan*. Yogyakarta: UGM.
- Khopkar, S.M. 2008. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Jakarta: UI Press.
- Lusia Oktora Ruma. 2006. *Pemanfaatan Obat Tradisional dengan Mempertimbangkan Manfaat dan Keamanannya*. Majalah Ilmu Kefarmasian. Vol III. No. 1, April 2006.
- Maria, S. 2009. *Penentuan Kadar Logam Besi (Fe) dalam Tepung Gandum dengan Cara Destruksi Basah dan Destruksi Kering dengan Spektroskopi Serapan Atom (SSA)*. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara. Medan.

- Mustofa, M Hidayatullah. 2017. *Penentuan Kadar Logam Kadmium (Cd) dalam Jamu Pegal Linu Menggunakan Variasi Zat Pengoksidasi Secara Spektroskopi Serapan Atom*. Skripsi. UIN Maulana Malik Ibrahim :Malang.
- Naria, Evi. 2005. *Mewaspada Dampak Bahan Pencemar Timbal (Pb) di Lingkungan Terhadap Kesehatan*. Bagian Kesehatan Lingkungan. Universitas Sumatera Utara. Vol 17 No. 4.
- Nurminah, M. 2002. *Penelitian sifat Berbagai Bahan Kemasan Plastik dan Kertas serta Pengaruhnya Terhadap Bahan yang Dikemas*. Teknologi Pertanian, fakultas pertanian USU.
- Riyadina, W. 1997. *Pengaruh Pencemaran Plumbum Terhadap Kesehatan*. Media Litbangkes Balitbang Dep. Kes RI Jakarta.
- Rodiana, Y., Maulana, H., dan Nurhasani. 2013. *Pengkajian Metode untuk Analisis Total Logam Berat dalam Sedimen Menggunakan Microwave Digestion*. *Ecolab*. Vol. 7(2):71-80.
- Sari, Ni Ketut. 2010. *Analisis Instrumen Edisi Pertama*. Klaten: Yayasan Humaniora.
- Steenis, V.J. 1988. *Flora Untuk Sekolah Indonesia*. Penerjemah: Maeso Surjowinoto. Jakarta: PT. Pradnya Paramita. Halaman 66-93.
- Suharmiati dan Handayani. L., 2006. *Cara Benar Meracik Obat Tradisional*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Sumardi. 2002. *Validasi Metode Pengujian*. Jakarta: Pusat Standarisasi dan Akreditasi Sekretariat Jendral Departemen Pertanian.
- Skoog. D. A., Donald M. West, F. James Holler, Stanley R. Crouch, 2000. *Fundamental of Analytical Chemistry*. Hardcover: 992 pages, USA: Brooks Cole Publisher.
- Vogel, 1990, *Buku Teks Analisis Anorganik Kualitatis Makro dan Semimikro*, Jakarta: PT Kalman Media Pustaka.
- Wulandari, E.A dan Sukesi. 2013. *Preparasi Penentuan Kadar logam Pb, Cd dan Cu dalam Nugget Ayam Rumpit Laut (Eucheuma cottonii)*. Jurusan Kimia,

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam , Institut Teknologi
Sepuluh Nopember (ITS). *Jurnal Sains dan Seni Pomits*. Vol. 2, No.2.

Yusnidar, Y, Alim, E.S. 2013. *Hasil Survei Paparan Asap Rokok Kepada Perokok
Pasif*. Lemlitbang UHAMKA.



LAMPIRAN

A. Perhitungan

A.1. Kurva Standar dalam persamaan regresi linier, yaitu :

$$Y = bx + a$$

Keterangan: y = Absorbansi Sampel

b = slope

x = Konsentrasi Sampel

a = Intersep

2. Kadar Logam yang Sebenarnya

$$\text{Kadar Pb (mg/kg)} = \frac{b \times F_p}{m}$$

Keterangan: b : Kadar yang terbaca instrument (mg/L)

F_p : Faktor Pengenceran

m : Berat Sampel (gr)

B. Pembuatan Kurva Standar Timbal (Pb)

1. Pembuatan serbuk $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ menjadi larutan 1000 ppm

$$\text{ppm} = \frac{\text{mg}}{\text{L}}$$

$$1000 \text{ ppm} = \frac{\text{mg}}{1 \text{ L}}$$

$$\text{mg} = 1000 = 1 \text{ gram}$$

2. Pembuatan larutan standar 1000 ppm menjadi 10 ppm

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$V_1 = \frac{1000}{1000} = 1 \text{ mL}$$

3. Pembuatan larutan standar 0,35 mg/L (ppm)

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$10 \text{ ppm} \times V_1 = 0,35 \text{ ppm} \times 25 \text{ mL}$$

$$V_1 = \frac{0,35 \text{ ppm} \times 25 \text{ mL}}{10 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 0,875 \text{ mL}$$

4. Pembuatan larutan standar 0,40 mg/L (ppm)

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$10 \text{ ppm} \times V_1 = 0,40 \text{ ppm} \times 25 \text{ mL}$$

$$V_1 = \frac{0,40 \text{ ppm} \times 25 \text{ mL}}{10 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 1 \text{ mL}$$

5. Pembuatan larutan standar 0,50 mg/L (ppm)

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$10 \text{ ppm} \times V_1 = 0,50 \text{ ppm} \times 25 \text{ mL}$$

$$V_1 = \frac{0,50 \text{ ppm} \times 25 \text{ mL}}{10 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 1,25 \text{ mL}$$

6. Pembuatan larutan standar 0,60 mg/L (ppm)

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$10 \text{ ppm} \times V_1 = 0,60 \text{ ppm} \times 25 \text{ mL}$$

$$V_1 = \frac{0,60 \text{ ppm} \times 25 \text{ mL}}{10 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 1,5 \text{ mL}$$

7. Pembuatan larutan standar 0,80 mg/L (ppm)

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$10 \text{ ppm} \times V_1 = 0,80 \text{ ppm} \times 25 \text{ mL}$$

$$V_1 = \frac{0,80 \text{ ppm} \times 25 \text{ mL}}{10 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 2 \text{ mL}$$

- C. Pembuatan larutan standar HNO_3 0,5 M

$$\text{HNO}_3 \text{ 65\%} = 1,39 \text{ gr/cm}^3 = 1390 \text{ gr/L}$$

$$\text{Mr HNO}_3 = 63 \text{ gr/L}$$

$$\text{HNO}_3 = \frac{65 \text{ gr HNO}_3}{100 \text{ gr lar}}$$

$$1390 \text{ gr} = \frac{100 \text{ gr}}{V}$$

$$V = \frac{100 \text{ gr} \times 1 \text{ L}}{1390 \text{ gr}}$$

$$V = 0,0719 \text{ L}$$

$$n \text{ HNO}_3 = \frac{65 \text{ gr}}{63 \text{ gr/mol}}$$

$$n \text{ HNO}_3 = 1,0318 \text{ mol}$$

$$M \text{ HNO}_3 = \frac{n}{V}$$

$$M \text{ HNO}_3 = \frac{1,0318 \text{ mol}}{0,0719 \text{ L}}$$

$$M \text{ HNO}_3 = 14,3505 \text{ M}$$

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$14,3505 \text{ ppm} \times V_1 = 0,5 \text{ ppm} \times 500 \text{ mL}$$

$$V_1 = \frac{0,5 \text{ ppm} \times 500 \text{ mL}}{14,3505 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 17,42 \text{ mL}$$

3. Data analisis zat oksidator optimum

a. Destruksi Terbuka

$$\text{Kadar Pb (mg/kg)} = \frac{b \times Fp}{w}$$

Zat pengoksidator (15 mL)	Kadar Sebenarnya (mg/kg)			Rata-rata
HNO ₃	ttd	ttd	ttd	ttd
HNO ₃ : H ₂ SO ₄	4,365	3,260	4,365	3,996
HNO ₃ : HCl	ttd	ttd	ttd	ttd
HNO ₃ : HClO ₄	ttd	ttd	ttd	ttd

b. Destruksi Tertutup

$$\text{Kadar Pb (mg/kg)} = \frac{b \times Fp}{W}$$

Zat pengoksidator (15 mL)	Kadar Sebenarnya (mg/kg)			Rata-rata
HNO ₃	ttd	ttd	ttd	ttd
HNO ₃ : H ₂ SO ₄	4,369	4,369	4,924	4,554
HNO ₃ : HCl	ttd	ttd	ttd	ttd
HNO ₃ : HClO ₄	ttd	ttd	ttd	ttd

4. Data analisis variasi waktu dengan oksidator $\text{HNO}_3 : \text{H}_2\text{SO}_4$ (3:1)

a. Destruksi tertutup

$$\text{Kadar Pb (mg/kg)} = \frac{b \times F_p}{W}$$

Waktu (menit)	Kadar Sebenarnya (mg/kg)			Rata-rata
60	5,543	4,417	4,417	4,794
120	4,986	4,986	5,553	5,174
180	4,443	4,443	5,008	4,628
240	4,968	4,968	4,968	4,968

5. Data kadar timbal pada masing-masing sampel

a. Destruksi tertutup

$$\text{Kadar Pb (mg/kg)} = \frac{b \times F_p}{W}$$

Sampel	Kadar Timbal Sebenarnya			Rata-rata
A ₁ (Kaca)	2,195	2,195	2,195	2,195
B ₁ (Plastik)	2,564	2,028	2,563	2,385

6. Data uji presisi

Ulangan	Kadar Pb terbaca instrument (ppm)			
	1	2	3	4
	0,433	0,468	0,468	0,467

x	$(x - \bar{x})$	$(x - \bar{x})^2$
0,433	-0,026	0,000676
0,468	0,009	0,000081
0,468	0,009	0,000081
0,468	0,009	0,000081
$\bar{x} = 0,459$	$\bar{x} = 0,00025$	$\Sigma = 0,0002297$

$$SD = \sqrt{\frac{\Sigma(x - \bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{0,0002297}{4-1}} = \sqrt{0,0000765833} = 0,00875$$

$$\%RSD = \frac{SD}{\bar{x}} \times 100\% = \frac{0,00875}{0,459} \times 100\% = 0,0191 \times 100\% = 1,91\%$$

$$\begin{aligned} \text{Ketelitian alat} &= 100\% - \%RSD \\ &= 100\% - 1,91\% \\ &= 98,09\% \end{aligned}$$

7. Data Uji LoD

Volume (mL)	Y	Yi	Y-Yi	$(Y-Yi)^2$
0	0,000	-0,161	-0,161	0,026
0,5	0,294	-0,114	0,408	0,167
1,5	0,433	-0,098	0,496	0,246
2,5	0,398	-0,098	0,496	0,275
3,5	0,398	-0,092	0,525	0,192
				$\Sigma = 0,192$

$$S(y/x) = \sqrt{\frac{0,192}{5-1}} = \sqrt{0,048} = 0,22$$

$$\text{LoD} = \frac{3 \times S(y/x)}{\text{Slope}} = \frac{3 \times 0,22}{0,1594} = \frac{0,66}{0,1594} = 4,141 \text{ mL}$$

