



JURNAL LABORATORIUM KHATULISTIWA

e - ISSN : 2597-9531

p - ISSN : 2597-9523



Verifikasi Metode Analisa Albumin Dengan Metode Bromcressol Green

✉ **Laila Kamilla, Khairida Ramadhanty, Indah Purwaningsih**
Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Pontianak

E-mail : lailakamila79@gmail.com

Submitted : 15 April 2020; **Revised** : 22 Mei 2020; **Accepted** : 27 Mei 2020

Published : 29 Mei 2020

Abstract

Method verification is reconfirmation by testing a method by completing objective evidence, carried out to test the performance of the standard method. Method verification aims to prove that the laboratory is able to carry out tests with valid results. This literature review aims to explore various assessment approaches to verification of albumin analysis methods by the Bromeressol Green method. This research method is a literature review. Keywords used to search literature include verification, verification, method, methods, analytical, analysis, albumin, validation. The database used is PubMed, Elsevier, and Google Scholar. Of all journals identified, 19 journals will be reviewed. The results of this study identify five themes, namely linearity, accuracy, precision, LOD (limit of detection) and LOQ (limit of quantification). It can be concluded that from the results of the overall range of test parameters, all test parameters have verified the analysis method by showing results that are in accordance with the conditions of acceptance, but in each journal there are different acceptance requirements from different sources as well.

Keywords : Verification, Albumin, Bromcressol Green

Verifikasi metode adalah konfirmasi ulang dengan cara menguji suatu metode dengan melengkapi bukti-bukti obyektif, dilakukan untuk menguji kinerja metode standar. Verifikasi metode bertujuan untuk membuktikan bahwa laboratorium mampu melakukan pengujian dengan hasil yang valid. Kajian literatur ini bertujuan untuk mengeksplorasi berbagai pendekatan penilaian terhadap verifikasi metode analisis albumin dengan metode Bromeressol Green. Metode penelitian ini merupakan sebuah kajian literatur. Kata kunci yang digunakan untuk melakukan pencarian literatur meliputi verifikasi, verification, metode, methods, analytical, analisis, albumin, validasi. Database yang digunakan yaitu PubMed, Elsevier, dan Google Scholar. Dari seluruh jurnal yang teridentifikasi, 19 jurnal yang dikaji. Hasil penelitian ini mengidentifikasi lima tema yaitu linearitas, akurasi, presisi, LOD (limit of detection) dan LOQ (limit of quantification). Dapat disimpulkan, bahwa dari hasil rentang keseluruhan parameter uji, untuk semua parameter uji telah melakukan verifikasi metode analisis dengan menunjukkan hasil yang sesuai dengan syarat keberterimaan, tetapi pada masing-masing jurnal mendapatkan syarat keberterimaan yang berbeda-beda dari sumber yang berbeda juga.

Kata Kunci : Verifikasi, Albumin, Bromcressol Green

PENDAHULUAN

Pelayanan Laboratorium Kesehatan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari pelayanan kesehatan kepada masyarakat Laboratorium kesehatan sebagai unit pelayanan penunjang medis, diharapkan dapat memberikan informasi yang teliti dan akurat tentang aspek laboratoris terhadap spesimen atau sampel yang pengujiannya dilakukan di laboratorium. Masyarakat menghendaki mutu hasil pengujian laboratorium terus ditingkatkan seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi serta perkembangan penyakit. Ahli teknologi laboratorium kesehatan yang terdiri dari para analis kesehatan dan praktisi oratorium lainnya harus senantiasa mengembangkan diri dalam menjawab kebutuhan masyarakat akan adanya jaminan mutu terhadap hasil pengujian laboratorium dan tuntunan diberikan pelayanan yang prima (Kepmenkes, 2007).

Tujuan utama setiap laboratorium adalah memberikan hasil pengujian yang akurat, dapat dipercaya dan bermutu. Adapun yang dimaksud dengan pelayanan bermutu yaitu pelayanan yang telah memenuhi standar yang berlaku pada laboratorium yang bersangkutan (Siregar, 2007).

Pemantapan mutu laboratorium kesehatan adalah semua kegiatan yang ditujukan untuk menjamin ketelitian dan ketepatan hasil pemeriksaan laboratorium, dilaksanakan melalui berbagai kegiatan, antara lain melalui metode yang tepat, pengambilan spesimen yang benar, pelaksanaan pemeriksaan laboratorium oleh tenaga yang memiliki kompetensi dan pelaksanaan kegiatan pemantapan mutu internal serta eksternal (Ginting, 2019) Rangkaian proses sistem manajemen mutu laboratorium medis sesuai dengan ISO 15189 diantaranya validasi, verifikasi, uji kompetensi dan dokumentasi semua dokumen baik (Praptomo, 2018).

Hasil pemeriksaan laboratorium klinik yang bermutu menjadi tujuan kegiatan pemeriksaan laboratorium sehari-hari. Sebagai tenaga laboratorium bertanggung jawab atas hasil pemeriksaan laboratorium klinik yang dapat dipercaya. Untuk mendapatkan hasil tersebut, maka tenaga laboratorium harus dapat melakukan pengendalian mutu hasil pemeriksaan Pelayanan laboratorium klinik harus fokus pada mutu, efektif, efisien dan profesional. Hal ini akan menentukan keunggulan kompetitif dan kelangsungan laboratorium pada era globalisasi sekarang ini. Hasil pemeriksaan yang dikeluarkan oleh laboratorium harus memenuhi standar mutu, agar dapat dipercaya dan memuaskan pelanggan dengan memperhatikan aspek-aspek teknis seperti ketepatan (accuracy) dan ketelitian (precision) yang tinggi, serta didokumentasikan dengan baik sehingga dapat dipertahankan

secara ilmiah (Siregar et al, 2018).

Apabila laboratorium menggunakan metode standar yang telah dipublikasi dan sudah divalidasi oleh lembaga atau organisasi nasional maupun internasional, maka idelanya laboratorium harus melakukan revalidasi metode tersebut meskipun hanya meliputi aspek tertentu saja. Hal ini dimaksudkan agar laboratorium yang bersangkutan memiliki data validasi yang merupakan bukti objektif yang berlaku didalam laboratorium dan sesuai dengan kebutuhannya (Hadi, 2017). Menurut Lestari et al (2011) menyatakan bahwa Berdasarkan SNI ISO/OEC 17025:2008 pada klausul 5.4 menyebutkan laboratorium yang telah terakreditasi harus memilih metode yang sesuai, sudah dipublikasi dalam standar internasional, regional maupun nasional, atau organisasi teknis yang mempunyai reputasi dari teks jurnal ilmiah yang relevan. Laboratorium harus memastikan bahwa dapat menggunakan metode standar dengan baik sebelum melakukan pengujian yaitu dengan memverifikasi metode standar tersebut.

Verifikasi metode adalah konfirmasi ulang dengan cara menguji suatu metode dengan melengkapi bukti-bukti obyektif, dilakukan untuk menguji kinerja metode standar. Verifikasi metode bertujuan untuk membuktikan bahwa laboratorium mampu melakukan pengujian dengan hasil yang valid. Selain itu, verifikasi metode bertujuan untuk membuktikan bahwa laboratorium memiliki data kinerja (Riyanto, 2014). Selain itu, dengan adanya data validasi metode maka laboratorium dapat membuktikan penerapan metode tersebut. Validasi metode dengan aspek terbatas disebut juga verifikasi metode (Hadi, 2017).

Setiap laboratorium direkomendasikan bahwa metode yang baik harus divalidasi ulang atau memverifikasi untuk memastikan bahwa metode tersebut bekerja benar dalam lingkungan lokal. Verifikasi melibatkan lebih sedikit parameter percobaan dibandingkan validasi (Riyanto, 2014).

Penelitian Ardhaningtyas Riza Utami (2017), menjelaskan bahwa terkait kemampuan laboratorium dalam mempertahankan konsistensi serta mengontrol kinerjanya, tentunya presisi serta akurasi data menjadi pertimbangan utama dalam penentuan kesesuaian spesifikasi objek yang diuji. Sehingga laboratorium harus mampu memberikan jaminan mutu hasil pengujian kepada pelanggannya melalui pemantauan, pemeliharaan dan pengendalian kualitas kinerja laboratorium tersebut. % Recovery dari uji akurasi yang didapatkan masih berada dalam range keberterimaan.

Penelitian Ayunina, Y. Q. et al (2016) menjelaskan bahwa sebagai salah satu laboratorium yang terakreditasi terhadap pelaksanaan ISO/IEC 17025 sebelum penerapan metode uji cepat menggantikan uji konvensional, pelaksanaan verifikasi (validasi se-

kunder) sebagai salah satu syarat teknis harus dilakukan. Hasil analisis beberapa parameter unjuk kerja menunjukkan bahwa uji ceput komersial memiliki kinerja yang baik pada contoh uji daging beku

Penelitian (Merdekawati & Kurnaeni, 2019) mengatakan bahwa penentuan serum albumin direkomendasikan pada pasien hemodialisis sebagai indikator terapi, pada pasien dengan multiple myeloma dan pada pasien yang menjalani terapi penggantian albumin. Beberapa metode yang digunakan untuk pemeriksaan albumin diantaranya presipitasi, BCG (bromocresol green), BCP (bromocresol purple), kadar tritopan, elektroforesis, dll. Metode BCG (bromocresol green) merupakan metode yang menggunakan reagen kit komersial dalam bentuk larutan dan memiliki keunggulan yang sudah terstandarisasi oleh pabrik, tetapi dengan harga yang relatif mahal didapatkan. Untuk mengantisipasi hal tersebut maka diperlukan adanya reagen alternatif yaitu menggunakan reagen buatan sendiri sebagai suatu alternatif yang dapat digunakan sebagai reagen kit komersial yang jauh lebih murah dan bahan yang mudah didapatkan. Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukan penelitian untuk menguji kinerja reagen buatan sendiri untuk pemeriksaan albumin dan dibandingkan dengan reagen kit komersial.

Penerapan verifikasi metode di laboratorium salah satunya diterapkan pada pemeriksaan albumin. Pemeriksaan albumin merupakan pemeriksaan yang sering dilakukan di instalasi kesehatan. Umumnya pemeriksaan ini dilakukan untuk mengatur tekanan dalam pembuluh darah dan menjaga agar cairan yang terdapat dalam pembuluh darah tidak bocor ke jaringan sekitarnya. Metode yang digunakan pada pemeriksaan albumin yaitu metode Bromocresol Green, metode tersebut merupakan metode umum yang digunakan untuk pemeriksaan albumin. Metode Bromocresol Green merupakan metode standar untuk pemeriksaan albumin yang disarankan oleh WHO (World Health Organization) dan IFCC (International Federation of Clinical Chemistry) (Kemenkes RI, 2011).

Verifikasi metode sangat diperlukan karena beberapa alasan yaitu verifikasi metode merupakan elemen penting dari kontrol kualitas dan verifikasi metode membantu memberikan jaminan bahwa pengukuran dapat diandalkan (Riyanto, 2014). Berdasarkan beberapa penelitian di atas maka peneliti tertarik melakukan studi literatur untuk mengeksplorasi berbagai pendekatan penilaian verifikasi metode analisis albumin dengan metode Bromocresol Green.

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Kajian literatur merupakan suatu analisis

dan sintesis informasi, yang memusatkan perhatian pada temuan-temuan dan bukan kutipan bibliografi yang sederhana, meringkas substansi literatur dan mengambil kesimpulan dari suatu isi literatur tersebut (Setyosari, 2016). Penelitian ini merupakan sebuah studi literatur yang merangkum beberapa literatur relevan dengan tema.

B. Kriteria Penulis

Metode dalam penelusuran jurnal dan analisis yaitu yang memenuhi kriteria PICO. PICO merupakan suatu akronim dari kata-kata berikut: P untuk population or problem, kata-kata ini mewakili populasi dan masalah yang diangkat dalam karya ilmiah yang ditulis. I untuk intervention, kata ini mewakili intervensi atau paparan yang akan diangkat dalam karya ilmiah. C untuk comparison (jika ada atau dibutuhkan), kata ini mewakili perbandingan atau intervensi yang ingin dibandingkan dengan intervensi atau paparan pada karya ilmiah yang akan ditulis. O untuk outcome yang ingin diukur atau ingin dicapai, kata ini mewakili target apa yang ingin dicapai dari suatu penelitian.

Melalui pencarian yang diawali dengan membuat pertanyaan dengan cari menyusun PICO meliputi:

P: Metode bromocresol green

I: Linearitas, akurasi, presisi, LOD dan LOQ

C: -

O: Kadar albumin

C. Metode Pengumpulan Data

1. Sumber Basis Data

Sumber basis data adalah himpunan dari beberapa berkas data atau tabel yang disimpan dengan suatu ukuran struktur tertentu, sehingga saling berkaitan diantara himpunan data, dapat ditampilkan, dan dimanipulasi. oleh perangkat lunak manajemen basis data, untuk keperluan tertentu dan memiliki kaitan erat dengan data spesial (Muhlis et. al, 2019).

Pencarian literatur menggunakan 3 database yang didapat yaitu PubMed, Elsevier dan Google Scholar. Dari PubMed dengan kata kunci yang digunakan "Verification", "Verification or Methods", "Verification or Methods or Albumin", "Verification or Analytical or Methods". Dari Elsevier dengan kata kunci yang digunakan "Verification", "Verification or Methods", "Verification or Methods or Albumin", "Verification or Analytical or Methods" dan Google Scholar dengan kata kunci yang digunakan "Verifikasi", "Verifikasi or Metode", "Verifikasi or Metode or Albumin", "Verifikasi or Analisis or Metode".

2. Waktu Publikasi

Waktu publikasi merupakan kriteria dasar

dalam proses evaluasi. Sebuah jurnal harus diterbitkan tepat waktu sesuai dengan frekuensi yang disebutkan. Kemampuan jurnal untuk menerbitkan issue tepat waktu menyiratkan ketersediaan manuskrip yang banyak, yang menajmin berkelanjutan jurnal tersebut (Setiyo, 2017). Literatur yang digunakan adalah literatur yang dipublikasikan dari tahun 2010 sampai dengan tahun 2020.

3. Kriteria Inklusi

Kriteria inklusi adalah kriteria di mana individu memenuhi persyaratan untuk terlibat dalam penelitian (Irfannuddin, 2019). Kriteria inklusi dalam kajian literatur ini adalah artikel dalam bentuk full-text, jurnal tidak berbayar, jurnal yang diterbitkan dalam rentang 10 tahun terakhir (2010-2020).

4. Kriteria Eklusi

Kriteria eklusi adalah individu yang telah masuk kriteria inklusi, namun memiliki kondisi tertentu sehingga harus dikeluarkan dari penelitian (Irfannuddin, 2019). Kriteria eklusi dalam kajian literatur ini adalah literatur yang hanya mengulas teori, opini, dan artikel.

5. Strategi Penelusuran Publikasi

Strategi penelusuran adalah strategi yang akan kita susun serta pilih agar penelusuran kita dapat mencapai sasaran yang kita inginkan. Agar pencarian informasi dapat dilakukan dengan efisien dan efektif, perlu disusun strategi penelusuran (searching strategy) dan menerapkannya pada alat pencari yang dipilih dengan mempertimbangkan struktur database sumber informasi yang bersangkutan (Lien et al, 2020).

6. Analisis dan Sintesis (Situsalional)

Analisis adalah kemampuan menguraikan atau memecahkan suatu bahan pelajaran ke dalam bagian-bagian atau unsur-unsur serta hubungan antar bagian bahan itu Sintesis adalah kemampuan untuk menghimpun bagian-bagian ke dalam suatu rencana atau melihat hubungan abstrak dari berbagai informasi yang tersedia (Sanjaya & Budimanjaya, 2017).

Kajian literatur dilakukan dari pertengahan bulan April hingga akhir bulan Juni 2020. Total jurnal yang didapatkan dari pencarian menggunakan kata kunci melalui tiga database adalah 887 jurnal dan dari total pencarian tersebut juga banyak jurnal yang tidak sesuai dengan judul serta tema yang dibutuhkan, kemudian di screening lebih banyak sehingga didapat 327 jurnal yang kemudian diuji yakannya, sehingga jurnal yang dianalisis berjumlah 19 jurnal full-text untuk dikaji dari abstrak, judul, dan tema yang dibutuhkan sesuai dengan kriteria inklusi. Hasil pencarian juga disajikan dalam bentuk bagan. Pada penelitian

(Endah, 2018) yang berjudul verifikasi metode penetapan kadar logam berat kadmium dalam sediaan sabun kosmetik didapat hasil akurasi logam Cd dinyatakan dengan persen perolehan kembali yang dihitung dengan perhitungan recovery yaitu 102,89%: Hal ini memenuhi syarat keberterimaan untuk akurasi yaitu pada rentang 80-120%. Untuk hasil presisi logam Cd diperoleh %CV berturut-turut adalah sebesar 0,50%, 0,34% dan 0,30% (menggunakan 3 konsentrasi), seluruhnya lebih kecil dari 0,67 KV Horwitz. Dan hasil LOD dan LOQ dihitung secara statistik dari kurva kalibrasi berturut-turut yaitu 0,63 ppm dan 2,11 ppm. Dengan linearitas yaitu $y = 0,1237x + 0,0247$ $R^2 = 0,996$ Adapun syarat keberterimaan untuk akurasi menurut jurnal tersebut yaitu 80%-120% dan presisi dengan syarat keberterimaan yaitu %CV < CV Horwitz.

Pada penelitian (Sukaryono, 2017) yang berjudul verifikasi metode cemaran pada air minum dalam kemasan (AMDK) dengan metode AAS GFA didapat hasil akurasi dengan 3 sampel yaitu Pb, Cu dan Cd berturut-turut adalah 98,22%, 91,66%, dan 101,16% dimana syarat keberterimaan menurut jurnal tersebut yaitu 60% - 115% sehingga hasil akurasi tersebut memenuhi syarat. Presisi dilakukan dengan melakukan pengujian terhadap sampel uji dengan jumlah pengulangan sebanyak 10 kali untuk masing-masing parameter logam, didapatkan hasil logam Pb, Cu dan Cd berturut-turut adalah 0,0410ug/L, 0,3285ug/L, dan 0,0641ug/L.. keberterimaan presisi memenuhi syarat jika hasil perhitungan % CV percobaan (% RSD) lebih kecil dari pada % CV Horwitz yang dipakai adalah yang termodifikasi (2/3 % CV Horwitz). Untuk hasil LOD pada sampel Pb, Cu, dan Cd berturut-turut adalah 0,0063ug/L, 0,0603ug/L dan 0,0537ug/L.. Untuk hasil LOQ pada sampel Pb, Cu, dan Cd berturut-turut adalah 0,02 ug/L, 0,201 ug/L, 0,179ug/L. Dengan linearitas Pb, Cu, Cd berturut-turut yaitu $y = 0,040824x + 0,00032$ $R^2 = 0,995$, $y = 0,00314x + 0,00306$ $R^2 = 0,996$ dan $y = 0,38857x + 0,00041$ $R^2 = 0,997$. Syarat keberterimaan untuk akurasi menurut jurnal tersebut yaitu sebesar 60%-115% dan untuk presisi yaitu $RSD < 2/3 RSD$ Horwitz.

Pada penelitian (Utami, 2019) yang berjudul verifikasi metode pengujian NO₂ dan SO₂ dalam udara ambient didapat hasil pada Sampel SO₂ yaitu 106,62% dan sampel NO₂ yaitu 98,05% Untuk hasil presisi dari sampel SO₂ yaitu 5,330% dan sampel NO₂ yaitu 1,482% dimana hasil yang didapat memenuhi syarat keberterimaan. % RSD uji presisi yang didapatkan lebih kecil dari CV horwitz. Untuk hasil LOD yang didapat untuk sampel SO₂ yaitu 2,4521ug dan sampel NO₂ yaitu 0,0759ug Untuk hasil LOQ yang didapat pada sampel SO₂ yaitu 6,1758ug dan sampel NO₂ yaitu 0,2590ug Dengan linearitas pada

sampel SO₂ yaitu $y = 0,0079x + 0,0021$ R²-0,999 dan sampel NO₂ yaitu $y = 0,0619x + 0,0019$ R² 0,997 Syarat keberterimaan presisi menurut jurnal tersebut yaitu %RSD RSD Repeatability.

Pada penelitian (Damayanti et al., 2014) yang berjudul verifikasi metode dan penentuan kadar laktosa dalam sampel susu yang berperisa menggunakan kromatografi didapat hasil akurasi dari sampel tersebut yaitu 101,22% dan presisi 0,4760%. Presisi sampel ditentukan dengan menghitung persentase koefisien variansi dengan syarat kurang dari 2%,

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil kajian literatur yang didapatkan bahwa kelima parameter uji verifikasi yaitu linearitas, akurasi, presisi, LOD (limit of detection) dan LOQ (limit of quantification) memenuhi kriteria penerimaan, hal ini menunjukkan bahwa metode analisis tersebut layak digunakan untuk analisis secara rutin dan sesuai dengan penggunaannya karena memiliki hasil pengujian yang baik. Penelitian kajian literatur ini telah mengkaji sembilan belas jurnal yang didapatkan dari tiga database dengan menggunakan beberapa kata kunci.

Linearitas adalah kemampuan metode analisis memberikan respon proporsional terhadap konsentrasi analit dalam sampel. Rentang metode adalah pernyataan batas terendah dan tertinggi analit yang sudah ditunjukkan dapat ditetapkan dengan kecermatan, keseksamaan, dan linearitas yang dapat diterima. Linearitas biasanya dinyatakan dalam istilah variansi sekitar arah garis regresi yang dihitung berdasarkan persamaan matematik data yang diperoleh dari hasil uji analit dalam sampel dengan berbagai konsentrasi analit. Perlakuan matematik dalam pengujian linearitas adalah melalui persamaan garis lurus dengan metode kuadrat terkecil antara hasil analisis terhadap konsentrasi analit (Riyanto, 2014).

Menurut (Yanti, 2016) hubungan konsentrasi standar dengan absorbansi dikatakan linear atau sebanding dapat ditunjukkan melalui nilai koefisien korelasi. Menurut (Riyanto, 2014), verifikasi pada uji linearitas sudah memenuhi persyaratan secara umum dengan koefisien korelasi minimal 0,9950, sedangkan nilai koefisien determinasi yang baik uji linearitas adalah mendekati satu dan syarat keberterimaan nilai koefisien determinasi hasil uji linearitas adalah $> 0,9970$

Dari hasil seluruh jurnal yang dikaji, bahwa linearitas yang didapat menunjukkan hasil yang sesuai dengan syarat keberterimaan, tetapi pada masing-masing jurnal mendapatkan syarat keberterimaan yang berbeda beda dari sumber yang berbeda juga. Menurut Kuntari et al (2017), syarat keberterimaan

untuk linearitas yaitu $R^3 > 0,997$. Menurut (Utami, 2017) syarat keberterimaan untuk linearitas yaitu $R^2 > 0,990$ Dan Menurut Ambarwati et al (2013) syarat keberterimaan untuk linearitas yaitu $R^2 > 0,98$. Dari 16 jurnal yang didapat, untuk hasil linearitas yaitu dengan hasil rentang keseluruhan dengan R^3 0,993-0,999-1. 2. Akurasi

Akurasi adalah ukuran yang menunjukkan derajat kedekatan hasil analisis dengan kadar analit yang sebenarnya. Akurasi dinyatakan sebagai persen perolehan kembali (recovery) analit yang ditambahkan Akurasi dapat ditentukan dengan melalui dua cara, yaitu metode simulasi (spiked placebo recovery) atau metode penambahan baku (standard addition method) (Riyanto, 2014).

Pada kajian literatur ini terdapat sembilan belas jurnal yang membahas akurasi sebagai parameter pemeriksaan. Terdapat satu jurnal yang tidak menggunakan akurasi sebagai parameter pemeriksaannya. Dari delapan belas jurnal yang menggunakan akurasi, semua jurnal membahas tentang syarat keberterimaan dan menggunakan dari berbagai sumber. Terdapat dua jurnal yang menggunakan sumber AOAC (Association Of Official Analytical Chemistry) dengan syarat keberterimaan sebesar 80% - 110% (Pirdaus et al, 2018, & Yanti, 2016 & Sasongko et al, 2017). Terdapat dua jurnal yang menggunakan sumber Hubber, 2001 dengan syarat keberterimaan sebesar 98% - 102% (Sari et al, 2019 & Asmariansi et al, 2017). Terdapat tiga jurnal yang menggunakan sumber Harmita, 2004 dengan syarat keberterimaan sebesar 80% - 120% (Kuntari et al, 2017 & Utami, 2017 & Endah, 2018). Terdapat satu jurnal yang menggunakan sumber IK-MM (2010) dengan syarat keberterimaan sebesar 80% - 110% (Friscylia et al, 2019).

Masing-masing jurnal mendapatkan syarat keberterimaan yang berbeda-beda dari sumber yang berbeda juga. Berdasarkan hasil kajian literatur yang didapatkan bahwa sembilan belas jurnal yang sudah dikaji, simpangan baku atau simpangan baku relatif (koefisien variasi) dari serangkaian pengukuran (Siregar, 2007).

Percobaan keseksamaan dilakukan terhadap paling sedikit enam replika sampel yang diambil dari campuran sampel dengan matriks yang homogen. Presisi pengukuran kuantitatif dapat ditentukan dengan menganalisis contoh berulang-ulang (minimal 6x pengulangan) (Riyanto, 2014). Di dalam jurnal yang telah ditemukan, jurnal terbanyak menggunakan 10 kali pengulangan hal ini sudah melebihi standar minimal pengulangan. Menurut Pirdaus et al (2018), syarat keberterimaan presisi dinyatakan dengan persen standar deviasi relatif (% RSD) harus lebih kecil dari standar deviasi Horwitz (%RSD Horwitz), sedangkan menurut Sukaryono (2017) keberterimaan pre-

sisi memenuhi syarat jika hasil perhitungan %RSD lebih kecil dari pada %RSD Horwitz, %RSD Horwitz yang dipakai adalah yang termodifikasi ($2/3$ %RSD Horwitz). Dan beberapa hasil jurnal yang dikaji juga mengatakan bahwa nilai %RSD $< 2\%$ menunjukkan bahwa hasil pengulangan yang dilakukan memberikan presisi yang baik.

Masing-masing jurnal mendapatkan syarat keberterimaan yang berbeda-beda dari sumber yang berbeda juga. Berdasarkan hasil kajian literatur yang didapatkan bahwa sembilan belas jurnal yang sudah dikaji, didapat rentang hasil untuk akurasi tersebut yaitu $0,03\%$ - $7,20\%$. Ada satu jurnal yang menunjukkan hasil yang tidak sesuai dengan syarat keberterimaan, yaitu pada penelitian Mayaserli & Shinta (2019) didapat hasil uji presisi, nilai presisi pada $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$ sebesar $50,58\%$ dan HNO_3 sebesar $28,80\%$, dimana syarat keberterimaan pada presisi ini diterima bahwa RSD dimana harus lebih dari 2% . 4. LOD (limit of detection) dan LOQ (limit of quantification)

Batas deteksi (LOD) adalah jumlah terkecil dari analit dalam sampel yang dapat dideteksi tetapi tidak perlu terkuantisasi. Penetapan nilai LOD (limit of detection) dilakukan dengan cara penentuan blanko dengan mengukur respon blanko sebanyak 7 kali kemudian dihitung simpangan bakunya. Penentuan blanko diterapkan karena analisis blanko memberikan hasil standar deviasi tidak nol. LOD (limit of detection) dinyatakan sebagai konsentrasi analit yang sesuai dengan nilai blanko sampel ditambah tiga standar deviasi (Riyanto, 2014).

Limit kuantifikasi (LOQ) konsentrasi terendah dari analit dalam contoh yang dapat ditentukan dengan tingkat presisi dan akurasi yang dapat diterima, di bawah kondisi pengujian yang disepakati. Limit deteksi dan limit kuantisasi tidak dapat dipisahkan karena diantara keduanya terdapat hubungan yang sangat kuat. Secara praktis cara evaluasi keduanya dapat dikatakan tidak ada perbedaan yang signifikan. Perbedaan di antara keduanya hanya pada sifat kuantitatif data yang diperoleh (Riyanto, 2014). Penelitian Kuntari et al (2017), mengatakan bahwa Penentuan nilai LOD (limit of detection) dan LOQ (limit of quantification) pada suatu metode analisis dapat dilakukan menggunakan dua cara yaitu penentuan blanko dan kurva kalibrasi. Penentuan blanko diterapkan ketika analisis blanko memberikan hasil standar deviasi tidak nol. LOD (limit of detection) dinyatakan sebagai konsentrasi analit yang sesuai dengan nilai blanko sampel ditambah tiga standar deviasi dan LOQ (limit of quantification) adalah konsentrasi analit yang sesuai dengan nilai blanko sampel ditambah sepuluh standar deviasi.

Menurut penelitian Nurhayati et al (2017), mengatakan bahwa nilai LOD (limit of detection) diukur dengan menghitung rerata dan standar deviasi dari pengukuran absorbansi blanko reagen uji kemudian dimasukkan ke dalam persamaan regresi dari hasil uji linearitas untuk memperoleh konsentrasi LOD (limit of detection). Menurut penelitian Pirdaus et al (2018) mengatakan bahwa batas deteksi dan batas kuantifikasi pada penelitian ini merupakan nilai estimasi berdasar pengukuran sampel dengan konsentrasi rendah. Batas deteksi (LOD) dan batas kuantifikasi (LOQ) ditentukan dengan menggunakan sampel dengan konsentrasi kecil yang diukur sebanyak 6 kali. Selanjutnya, standar deviasi (SD) hasil pengukuran dihitung Batas deteksi dihitung 3 kali SD dan batas kuantifikasi dihitung 10 kali SD.

Verifikasi metode merupakan konfirmasi ulang dengan cara menguji suatu metode dengan melengkapi bukti-bukti obyektif (Riyanto, 2014). Verifikasi metode dilakukan pada semua metode standar atau metode yang telah divalidasi. Tujuan verifikasi metode yaitu untuk memastikan bahwa laboratorium pengujian dapat menerapkan metode tersebut dengan baik dan dapat menjamin mutu hasil pengujian (Siregar, 2007).

Apabila laboratorium menggunakan metode standar yang telah dipublikasi dan sudah divalidasi oleh lembaga atau organisasi nasional maupun internasional, idealnya laboratorium harus memverifikasi metode tersebut. Hal ini dimaksudkan agar laboratorium yang bersangkutan memiliki data yang valid yang merupakan bukti obyektif yang berlaku di laboratorium tersebut dan sesuai dengan kebutuhannya. Verifikasi metode mempertimbangkan bahwa setiap laboratorium memiliki kondisi yang berbeda, misalnya sarana akomodasi dan lingkungan, kompetensi personel, kemampuan peralatan yang berbeda-beda, sehingga kinerja laboratorium yang satu berbeda dengan laboratorium lain (Hadi, 2017).

PENUTUP

Penelitian kajian literatur ini telah mengkaji 19 jurnal yang didapatkan dari 3 database dengan menggunakan beberapa kata kunci yang dicari berdasarkan PICO (population, intervention, comparison, and outcome). Dari hasil pencarian didapatkan 887 yang kemudian diperiksa kembali menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi hingga menyisakan 19 jurnal. Pada kajian literatur ini, dapat disimpulkan bahwa dari masing-masing hasil parameter uji yang pertama linearitas, didapat untuk hasil linearitas yaitu dengan rentang keseluruhan $R^2 = 0,993$ - $0,999$ 1. Untuk akurasi didapat hasil akurasi dengan rentang keseluruhan

91,52% -116,91%. Untuk presisi didapat hasil presisi dengan rentang keseluruhan 0,03% 7,20%. Untuk LOD (limit of detection) didapat hasil dengan rentang keseluruhan 0,0001-2,4521. Untuk LOQ (limit of quantification) didapat hasil dengan rentang keseluruhan 0,00832-2,5220. Dari hasil rentang keseluruhan parameter uji, untuk semua parameter uji telah melakukan verifikasi metode analisis dengan menunjukkan hasil yang sesuai dengan syarat keberterimaan, tetapi pada masing-masing jurnal mendapatkan syarat keberterimaan yang berbeda-beda dari sumber yang berbeda juga. Berdasarkan hasil kajian literatur yang didapatkan bahwa kelima parameter uji verifikasi tersebut memenuhi kriteria penerimaan, hal ini menunjukkan bahwa metode analisis tersebut layak digunakan untuk analisis secara rutin dan sesuai dengan penggunaannya karena memiliki hasil pengujian yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, Z., Kurniyawan, K., & Huda, T. (2019). Verifikasi Metode Penentuan Kadar Timbal (Pb) pada Sampel Udara Ambien Menggunakan Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectroscopy (ICP-OES). *LICA (Indonesian Journal of Chemical Analysis)*, 2(2), 74-79. <https://doi.org/10.20885/ijca.vol2.iss2.art5>
- Aisha, S., Kuswandi, B., & Pratoko, D. K. (2018). Pengembangan Sensor Kloramfenikol Berbasis Bovine Serum Albumin menggunakan Spektrofotometri UV (The Development of Chloramphenicol Sensor Based on Bovine Serum Albumin using Spectrophotometry UV). *Pustaka Kesehatan*, 6(1), 1. <https://doi.org/10.19184/pk.v6i1.6609>
- Ambarwati, Ariyani, N., & Maria Fatima Palupi. (2013). Validasi Metode Spektrofotometri pada Uji Kadar Sediaan Injeksi Obat Hewan Enrofloxacin. *Journal Sain Veteriner*, 31(2), 266-273.
- Asmariansi, Amriani, & Haslianti. (2017). Verifikasi Metode Uji Lemak Pakan Buatan. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 6(1), 92-96.
- Damayanti, S., Metode, V., Penentuan, D. A. N., Laktosa, K., & Sampel, D. (2014). Verifikasi Metode dan Penentuan Kadar Laktosa Dalam Sampel Susu yang Berperisa Menggunakan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi.
- Dr. dr. Irfannuddin, S. K. (2019). Cara Sistematis Berlatih Meneliti Merangkai Sistematis Penelitian Kedokteran dan Kesehatan (S. Shahabb & D. Setiawan, eds.). Jakarta Timur: Rayyana Komunikasindo.
- Endah, S. R. N. (2018). Verifikasi Metode Penetapan Kadar Logam Berat Kadmium dalam Sediaan Sabun Kosmetika. 1(2), 70-80.
- Friscyllia, Koenarpadi, S., & Panggabean, A. S. (2019). Verifikasi Metode Penentuan Timbal (Pb) Pada Pupuk NPK Menggunakan Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS) Di PT Pupuk Kalimantan Timur.
- Ginting, D. (2019). Kebijakan Penunjang Medis Rumah Sakit (SNARS).
- Hadi, A. (2017). Persyaratan Umum Kompetensi Laboratorium Pengujian dan Laboratorium Kalibrasi ISO/IEC 17025: 2017.
- Kemenkes RI. (2011). Pedoman Pemeriksaan Kimia Klinik (pp. 147-157). pp. 147-157, Jakarta. Kepmenkes. (2007). Standar Profesi Ahli Teknologi Laboratorium Kesehatan.