

BAB 6

PEMBAHASAN

6.1 Kreatinin

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 43 tahun 2013 menyatakan bahwa hasil pemeriksaan yang baik merupakan hasil yang memiliki akurasi dan presisi yang baik. Presisi atau ketelitian adalah gambaran seberapa dekat suatu hasil apabila dilakukan berulang kali dengan sampel yang sama. Pada umumnya, presisi dinyatakan dalam bentuk nilai koefisien variasi (CV%) yang diperoleh dari perhitungan dalam persentase nilai SD terhadap nilai rata-rata. Semakin kecil nilai CV maka semakin teliti metode pemeriksaan yang digunakan, sedangkan semakin besar nilai CV maka semakin tidak teliti metode pemeriksaan tersebut. Terdapat nilai batas maksimum CV untuk setiap parameter pemeriksaan, menurut Siregar *et al* (2018) batas CV maksimum untuk parameter kreatinin sebesar 6%.

Hasil perhitungan nilai CV dari pemeriksaan kadar kreatinin serum *lyophilized homemade* rekonstitusi yang disimpan pada *freezer* suhu (-2) °C sampai dengan (-4) °C yang dilakukan setiap satu minggu sekali selama 8 minggu diperoleh nilai CV sebesar 4-5%, sedangkan dari pemeriksaan kadar kreatinin serum *lyophilized homemade* rekonstitusi yang disimpan pada *freezer* suhu (-20) °C diperoleh nilai CV sebesar 5-6%. Berdasarkan hasil tersebut (dapat dilihat pada tabel 5.4 dan 5.5), nilai CV yang diperoleh dari pemeriksaan tidak melebihi batas rentang maksimum CV kreatinin sehingga dapat dinyatakan bahwa pemeriksaan kadar kreatinin yang telah dilakukan memiliki presisi yang baik.

Salah satu syarat dari bahan kontrol yang baik menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 43 tahun 2013 adalah bahan kontrol yang baik harus stabil. Stabilitas serum *lyophilized homemade* sebagai alternatif bahan kontrol komersial dapat diketahui dengan membuat grafik kontrol seperti grafik Levey Jennings. Grafik dibuat dengan menentukan terlebih dahulu rentang nilai $\pm 2SD$ sebagai batas peringatan, nilai $\pm 3SD$ sebagai batas kontrol dan nilai *mean* sebagai nilai tengah dengan melakukan perhitungan dari data hasil pemeriksaan awal seperti pada tabel 5.3. Setelah membuat grafik dari nilai-nilai batas tersebut seperti pada gambar 5.1, grafik Levey Jennings dibuat dengan memetakan nilai rata-rata setiap minggu dari pemeriksaan kadar kreatinin pada tabel 5.4 dan 5.5 sehingga diperoleh grafik Levey Jennings kreatinin yang dapat dilihat pada gambar 5.5. Pada gambar 5.5 dapat dilihat bahwa semua hasil kadar kreatinin dari minggu ke-1 sampai ke-8 masih berada di dalam batas peringatan $\pm 2SD$ yang artinya tidak ada hasil yang keluar dari batas kontrol (*in-control*), namun kadar kreatinin mengalami penurunan setiap minggunya sehingga serum *lyophilized homemade* rekonstitusi yang disimpan selama 8 minggu di dalam *freezer* suhu (-2) °C sampai dengan (-4) °C dan (-20) °C tidak dapat dikatakan stabil. Serum dapat dikatakan stabil ketika tidak ada perubahan komponen dalam serum selama dilakukan penyimpanan dengan tetap memberikan kadar hasil yang konsisten.

Hasil tersebut tidak sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Jamtsho (2013) dengan hasil bahwa serum *lyophilized* yang disimpan pada suhu (-20) °C akan stabil selama 9 bulan tanpa adanya perubahan yang berarti pada

kadar kreatinin, serta penelitian yang telah dilakukan oleh Kulkarni *et al* (2019) kadar kreatinin *pooled sera* stabil selama 3 bulan pada suhu -20°C .

Uji regresi linier sederhana yang telah dilakukan memberikan hasil yang dapat dilihat pada gambar 5.7 dan 5.8, diperoleh nilai R Square (R^2) dari uji regresi kadar kreatinin dari serum yang disimpan pada suhu (-2) $^{\circ}\text{C}$ sampai dengan (-4) $^{\circ}\text{C}$ sebesar 0,513 atau sama dengan 51,3% yang berarti variabel lama waktu penyimpanan serum *lyophilized homemade* rekonstitusi selama 8 minggu berpengaruh sebesar 51,3% terhadap variabel stabilitas kadar kreatinin serum *lyophilized homemade* rekonstitusi, sedangkan variabel lain yang tidak diteliti memberikan pengaruh sebesar 48,7%. Selanjutnya, dari uji regresi kadar kreatinin dari serum yang disimpan pada suhu (-20) $^{\circ}\text{C}$ diperoleh hasil R Square (R^2) sebesar 0,793 atau sama dengan 79,3% yang berarti variabel lama waktu penyimpanan serum *lyophilized homemade* rekonstitusi selama 8 minggu berpengaruh sebesar 79,3% terhadap variabel stabilitas kadar kreatinin serum *lyophilized homemade* rekonstitusi, sedangkan variabel lain yang tidak diteliti memberikan pengaruh sebesar 20,7%. Lamanya waktu penyimpanan dapat memberikan pengaruh terhadap stabilitas kadar kreatinin juga ditemukan pada hasil penelitian yang dilakukan oleh Vernekar dan Vanishree (2017) dimana terdapat pengaruh dari penyimpanan selama 10 hari pada suhu -20°C terhadap kadar kreatinin.

Selain itu, dari perhitungan persamaan yang dapat dilihat pada penjelasan gambar 5.7 dan 5.8 didapatkan estimasi pada minggu ke berapa kadar kreatinin akan keluar dari batas kontrol -2SD . Kadar kreatinin serum *lyophilized homemade*

rekonstitusi yang disimpan pada suhu (-2) °C sampai dengan (-4) °C sudah keluar dari rentang -2SD pada minggu ke-13 dengan kadar sebesar 0,584 mg/dL sehingga diperkirakan pada minggu ke-13 serum mulai tidak stabil. Kadar kreatinin serum *lyophilized homemade* rekonstitusi yang disimpan pada suhu (-20) °C sudah keluar dari rentang -2SD pada minggu ke-11 dengan kadar sebesar 0,578 mg/dL sehingga diperkirakan pada minggu ke-11 serum mulai tidak stabil.

Stabilitas dari kadar kreatinin tidak hanya dipengaruhi oleh lama penyimpanan saja, melainkan terdapat faktor lain yang juga dapat mempengaruhi kadar, seperti homogenasi yang kurang baik, alat pemeriksaan yang kurang memadai, adanya kekeruhan pada sampel dan kontaminasi yang dapat menyebabkan kadar kreatinin mengalami ketidakstabilan (Sumarto *et al.*, 2014).

6.2 Blood Urea Nitrogen (BUN)

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 43 tahun 2013 menyatakan bahwa hasil pemeriksaan yang baik merupakan hasil yang memiliki akurasi dan presisi yang baik. Presisi atau ketelitian adalah gambaran seberapa dekat suatu hasil apabila dilakukan berulang kali dengan sampel yang sama. Pada umumnya, presisi dinyatakan dalam bentuk nilai koefisien variasi (CV%) yang diperoleh dari perhitungan dalam persentase nilai SD terhadap nilai rata-rata. Semakin kecil nilai CV maka semakin teliti metode pemeriksaan yang digunakan, sedangkan semakin besar nilai CV maka semakin tidak teliti metode pemeriksaan tersebut. Terdapat nilai batas maksimum CV untuk setiap parameter pemeriksaan, menurut Siregar *et al* (2018) batas CV maksimum untuk parameter BUN sebesar 8%.

Hasil perhitungan nilai CV dari pemeriksaan kadar BUN serum *lyophilized homemade* rekonstitusi yang disimpan pada *freezer* suhu (-2) °C sampai dengan (-4) °C yang dilakukan setiap satu minggu sekali selama 8 minggu diperoleh nilai CV sebesar 7-8%, sedangkan dari pemeriksaan kadar BUN serum *lyophilized homemade* rekonstitusi yang disimpan pada *freezer* suhu (-20) °C diperoleh nilai CV sebesar 8%. Berdasarkan hasil tersebut (dapat dilihat pada tabel 5.8 dan 5.9), nilai CV yang diperoleh dari pemeriksaan tidak melebihi batas rentang maksimum CV BUN sehingga dapat dinyatakan bahwa pemeriksaan kadar BUN yang telah dilakukan memiliki presisi yang baik.

Salah satu syarat dari bahan kontrol yang baik menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 43 tahun 2013 adalah bahan kontrol yang baik harus stabil. Stabilitas serum *lyophilized homemade* sebagai alternatif bahan kontrol komersial dapat diketahui dengan membuat grafik kontrol seperti grafik Levey Jennings. Grafik dibuat dengan menentukan terlebih dahulu rentang nilai $\pm 2SD$ sebagai batas peringatan, nilai $\pm 3SD$ sebagai batas kontrol dan nilai *mean* sebagai nilai tengah dengan melakukan perhitungan dari data hasil pemeriksaan awal seperti pada tabel 5.7. Setelah membuat grafik dari nilai-nilai batas tersebut seperti pada gambar 5.3, grafik Levey Jennings dibuat dengan memetakan nilai rata-rata setiap minggu dari pemeriksaan kadar BUN pada tabel 5.8 dan 5.9 sehingga diperoleh grafik Levey Jennings BUN yang dapat dilihat pada gambar 5.6. Pada gambar 5.6 dapat dilihat bahwa semua hasil kadar BUN dari minggu ke-1 sampai ke-8 masih berada di dalam batas peringatan $\pm 2SD$ yang artinya tidak ada hasil yang keluar dari batas kontrol (*in-control*), namun kadar BUN

mengalami penurunan setiap minggunya, sehingga serum *lyophilized homemade* rekonstitusi yang disimpan selama 8 minggu di dalam *freezer* suhu (-2) °C sampai dengan (-4) °C dan (-20) °C tidak dapat dikatakan stabil. Serum dapat dikatakan stabil ketika tidak ada perubahan komponen dalam serum selama dilakukan penyimpanan dengan tetap memberikan kadar hasil yang konsisten.

Hasil tersebut tidak sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Haile (2020) dengan hasil bahwa serum kontrol buatan sendiri yang disimpan pada suhu (-20) – (-30) °C akan stabil selama sekitar 3 bulan.

Uji regresi linier sederhana yang telah dilakukan memberikan hasil yang dapat dilihat pada gambar 5.9 dan 5.10, diperoleh nilai R Square (R^2) dari uji regresi kadar BUN dari serum yang disimpan pada suhu (-2) °C sampai dengan (-4) °C sebesar 0,760 atau sama dengan 76% yang berarti variabel lama waktu penyimpanan serum *lyophilized homemade* rekonstitusi selama 8 minggu berpengaruh sebesar 76% terhadap variabel stabilitas kadar BUN serum *lyophilized homemade* rekonstitusi, sedangkan variabel lain yang tidak diteliti memberikan pengaruh sebesar 24%. Selanjutnya, dari uji regresi kadar BUN dari serum yang disimpan pada suhu (-20) °C diperoleh hasil R Square (R^2) sebesar 0,751 atau sama dengan 75,1% yang berarti variabel lama waktu penyimpanan serum *lyophilized homemade* rekonstitusi selama 8 minggu berpengaruh sebesar 75,1% terhadap variabel stabilitas kadar BUN serum *lyophilized homemade* rekonstitusi, sedangkan variabel lain yang tidak diteliti memberikan pengaruh sebesar 24,9%.

Selain itu, dari perhitungan persamaan yang dapat dilihat pada penjelasan gambar 5.9 dan 5.10 didapatkan estimasi pada minggu ke berapa kadar BUN akan keluar dari batas kontrol $-2SD$. Kadar BUN serum *lyophilized homemade* rekonstitusi yang disimpan pada suhu (-2) °C sampai dengan (-4) °C sudah keluar dari rentang $-2SD$ pada minggu ke-9 dengan kadar sebesar 6,27 mg/dL sehingga diperkirakan pada minggu ke-9 serum mulai tidak stabil. Kadar BUN serum *lyophilized homemade* rekonstitusi yang disimpan pada suhu (-20) °C sudah keluar dari rentang $-2SD$ pada minggu ke-9 dengan kadar sebesar 6,13 mg/dL sehingga diperkirakan pada minggu ke-9 serum mulai tidak stabil.

Serum yang disimpan dalam waktu lama akan menyebabkan BUN mengalami perubahan komposisi serta struktur. Penyimpanan serum dapat menyebabkan kadar BUN menurun yang disebabkan oleh reaksi perubahan susunan senyawa urea, penyebab lain yang dapat mempengaruhi kadar BUN dalam serum adalah suhu, alat yang belum dikalibrasi dan paparan cahaya (Maghfiroh, 2018). Menurut Vernekar dan Vanishree (2017) penyimpanan sampel pada suhu tinggi atau rendah dengan waktu yang cukup lama dan penanganan sampel yang tidak tepat dapat mempengaruhi kadar analit sampel.