

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Uji Linieritas

Uji linieritas dilakukan dengan cara membuat larutan deret standar pada variasi konsentrasi 0, 200, 400, 600, 800, dan 1000 ppm yang diambil dari larutan induk biuret dengan konsentrasi 4000 ppm. Linieritas suatu metode yang ditunjukkan dapat digambarkan dengan ketelitian dalam mengerjakan analisis suatu metode yang ditunjukkan oleh nilai koefisien determinasi yaitu $> 0,995$ (Riyanto, 2014). Nilai pengujian linieritas pada pengujian ini dapat dilihat pada Tabel 4.1 dan Tabel 4.2

Tabel 4.1 Uji Deret Standar

Hari	<i>Analytical Manual M-204 Toyo Engineering Corporation</i>		Instruksi Kerja Analisis	
	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
1	0	0	0	0
	200	0,044	200	0,221
	400	0,089	400	0,452
	600	0,124	600	0,644
	800	0,166	800	0,845
	1000	0,203	1000	1,035
2	0	0	0	0
	200	0,039	200	0,195
	400	0,077	400	0,398
	600	0,116	600	0,585
	800	0,154	800	0,780
	1000	0,187	1000	1,011
3	0	0	0	0
	200	0,043	200	0,214
	400	0,084	400	0,415
	600	0,120	600	0,601
	800	0,158	800	0,828
	1000	0,191	1000	1,017
4	0	0	0	0
	200	0,025	200	0,218
	400	0,054	400	0,410
	600	0,085	600	0,598
	800	0,114	800	0,789
	1000	0,147	1000	1,001

Tabel 4.2 Hasil Uji Linieritas

Hari	Pemakaian kuvet	<i>Slope</i> (a)	Intersep (b)	Koefisien determinasi (R^2)
1	<i>Analytical Manual M-204 Toyo Engineering Corporation</i>	0,0002	0,0032	0,998
	Instruksi Kerja Analisis	0,0010	0,0158	0,998
2	<i>Analytical Manual M-204 Toyo Engineering Corporation</i>	0,0002	0,0013	0,999
	Instruksi Kerja Analisis	0,0010	-0,0050	0,999
3	<i>Analytical Manual M-204 Toyo Engineering Corporation</i>	0,0002	0,0039	0,998
	Instruksi Kerja Analisis	0,0010	0,0044	0,999
4	<i>Analytical Manual M-204 Toyo Engineering Corporation</i>	0,0001	-0,0029	0,998
	Instruksi Kerja Analisis	00010	0,0094	0,999

Uji linieritas dilakukan sebagai alat hitung untuk menentukan suatu konsentrasi yang diambil dari rumus $y = ax + b$ yang dimana y sebagai nilai absorbansi sampel, a sebagai nilai *slope*, x sebagai konsentrasi sampel, dan b sebagai nilai intersep. Linieritas digunakan untuk memberikan respon proposional terhadap konsentrasi analit dan sampel. Uji linieritas dilakukan untuk mengetahui kemampuan standar dalam mendeteksi analit dalam contoh (Riyanto, 2014). Tabel 4.1 menunjukkan hasil absorbansi dari masing – masing konsentrasi yang digunakan sebagai deret standar. Hasil yang diberikan Tabel 4.2 menunjukkan persamaan linier yang dipakai untuk perhitungan kandungan biuret dalam sampel urea dapat diterima karena dilihat dari nilai koefisien determinasi yang didapat menunjukkan hasil koefisien determinasi sebesar $> 0,995$ (Riyanto, 2014). Hasil dari Tabel 4.2 menunjukkan bahwa nilai *slope* yang merupakan sensitifitas pada alat lebih kecil dari pada nilai intersep yang merupakan nilai respon blanko, sehingga dapat disimpulkan bahwa sensitifitas alat yang digunakan masih kurang baik.

4.2 Kadar Biuret

Biuret merupakan senyawa kimia dengan rumus ($\text{NH}_2\text{CONHCONH}_2$) yang berupa padatan putih yang larut dalam air panas. Biuret terbentuk akibat dekomposisi urea pada suhu parsial (NH_3) yang rendah, suhu 90°C dan juga dipengaruhi oleh waktu tinggal, seperti pada reaksi :

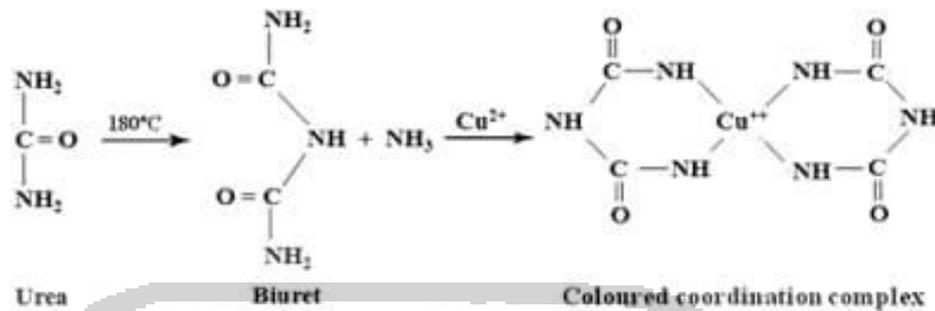


Pada pengujian kali ini didapatkan kandungan biuret pada sampel urea yang dapat dilihat pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 Kandungan Biuret Dalam Urea

Hari	Pengulangan	Kadar Biuret (ppm)		Kandungan Biuret (%)	
		<i>Analytical Manual M-204 Toyo Engineering Corporation</i>	Instruksi Kerja Analisis	<i>Analytical Manual M-204 Toyo Engineering Corporation</i>	Instruksi Kerja Analisis
Ke-1	1	572,5047	573,6520	1,14%	1,14%
	2	572,5047	574,6190	1,14%	1,14%
	3	577,4482	575,5859	1,15%	1,15%
	4	577,4482	575,5859	1,15%	1,15%
	5	577,4482	574,6190	1,15%	1,14%
	Spike	661,4878	651,9777	1,32%	1,30%
Ke-2	1	592,8734	604,2113	1,18%	1,20%
	2	582,2593	605,2118	1,16%	1,21%
	3	587,5663	606,2122	1,17%	1,21%
	4	645,9439	605,2118	1,29%	1,21%
	5	587,5663	606,2122	1,17%	1,21%
	Spike	667,1721	676,2422	1,33%	1,35%
Ke-3	1	592,5649	573,3165	1,18%	1,14%
	2	587,3253	595,9511	1,17%	1,19%
	3	592,5649	594,9670	1,18%	1,18%
	4	582,0858	600,8716	1,16%	1,20%
	5	576,8463	591,0305	1,15%	1,18%
	Spike	665,9182	672,7119	1,33%	1,34%
Ke-4	1	575,6696	406,0720	1,15%	0,81%
	2	568,8932	410,1265	1,13%	0,82%
	3	568,8932	411,1401	1,13%	0,82%
	4	582,4460	407,0856	1,16%	0,81%
	5	582,4460	408,0992	1,16%	0,81%
	Spike	656,9861	478,0384	1,31%	0,95%

Prinsip dari pengujian kandungan biuret yang dilakukan yaitu sampel biuret nantinya akan direaksikan dengan *Copper Complex* sehingga akan membentuk senyawa yang berwarna lembayung ketajaman yang kemudian dibaca absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Visibel pada panjang gelombang 530 nm. Reaksi yang terjadi setelah penambahan *Copper Complex* pada pengujian biuret dapat dilihat pada Gambar 4.1.



(Analytical Manual M-204 Toyo Engineering Corporation)

Gambar 4.1 Reaksi Pengujian Biuret

Pada Gambar 4.1 menjelaskan bahwasannya biuret terbentuk karena adanya dekomposisi urea pada suhu parsial (NH₃) yang rendah. Senyawa biuret dapat diuji menggunakan spektrofotometer UV-Visibel dengan menambahkan pereaksi yaitu Cu²⁺ sehingga membentuk senyawa kompleks antara Cu²⁺ dan N dari molekul ikatan peptida senyawa biuret

Kadar biuret pada pupuk urea sangat penting dilakukan untuk mengetahui kualitas dari pupuk urea yang dihasilkan. Standar biuret pada urea menurut SNI 2801:2010 yaitu < 1,2 % ,kadar biuret yang rendah pada pupuk urea pada dasarnya tidak mengganggu pada proses pertumbuhan tanaman, namun kadar biuret yang tinggi dapat menyebabkan beberapa penyakit pada tanaman seperti menguningnya daun serta memberikan efek negatif bagi tanah seperti pemadatan dan nitrifikasi (Shindi, Fiki, dan Rini, 2018)

Hasil pada Tabel 4.3 juga menunjukkan kadar biuret yang tinggi pada pengujian disebabkan adanya kurangnya penghomogenan sampel pada saat direaksikan dengan *Copper Complex* sehingga reaksi yang dihasilkan tidak sempurna dan nantinya akan berpengaruh terhadap pembacaan pada spektrofotometer UV-Visibel.

4.3 Uji LOD dan LOQ

Batas deteksi adalah jumlah terkecil analit dalam sampel yang dapat dideteksi yang masih memberikan respon signifikan dibandingkan dengan blanko. Batas deteksi merupakan uji batas yang dimana batas kuantitasnya merupakan parameter pada analisis teknik dan diartikan sebagai kuantitas terkecil analit dalam sampel yang masih memenuhi kriteria cermat dan seksama (Harmita, 2004). Pada

pengujian kali ini didapatkan hasil *Limit Of Detection* (LOD) dan *Limit Of Quantitation* (LOQ) yang didapat dari uji linieritas dapat dilihat pada Tabel 4.4

Tabel. 4.4 Hasil Uji LOD dan LOQ

Hari	Pemakaian kuvet	LOD (mg/L)	LOQ (mg/L)
1	<i>Analytical Manual M-204 Toyo Engineering Corporation</i>	47,8797	159,5691
	Instruksi Kerja Analisis	46,9295	156,4319
2	<i>Analytical Manual M-204 Toyo Engineering Corporation</i>	31,6140	105,3801
	Instruksi Kerja Analisis	37,2058	124,0194
3	<i>Analytical Manual M-204 Toyo Engineering Corporation</i>	54,9132	183,0443
	Instruksi Kerja Analisis	28,5891	95,2972
4	<i>Analytical Manual M-204 Toyo Engineering Corporation</i>	48,4336	161,4456
	Instruksi Kerja Analisis	29,6814	98,9381

Berdasarkan Tabel 4.4 nilai *Limit Of Detection* (LOD) yang diperoleh menunjukkan bahwa rata-rata perolehan nilai *Limit Of Quantitation* (LOD) dari pengujian selama 4 hari menggunakan metode *Analytical Manual M-204 Toyo Engineering Corporation* dan Instruksi Kerja Analisis biuret, jumlah analit terkecil dalam sampel masih dapat dideteksi oleh alat spektrofotometer UV-Visibel sedangkan nilai *Limit Of Quantitation* (LOQ) yang didapatkan menunjukkan nilai kuantitas terkecil dalam suatu analit dapat dideteksi oleh spektrofotometer UV-Visibel. Hasil pada Tabel 4.4 terdapat perbedaan hasil *Limit Of Detection* (LOD) dan *Limit Of Quantitation* (LOQ) tiap harinya, dikarenakan deret standar yang digunakan juga berbeda setiap harinya. Batas *Limit Of Detection* (LOD) dan *Limit Of Quantitation* (LOQ) dapat ditentukan dengan kurva kalibrasi. Kurva kalibrasi linear, diasumsikan bahwa respon instrumen y berhubungan linear dengan konsentrasi x standar untuk rentang yang terbatas konsentrasi. Hal ini dapat dinyatakan dalam model seperti $y = ax + b$, dimana y adalah respon dari instrument terhadap analit, nilai a adalah nilai *slope* yang merupakan sensitifitas alat, x merupakan konsentrasi sampel yang terukur, dan b adalah nilai intersep yang merupakan respon dari faktor blanko.

4.4 Uji Presisi

Uji presisi adalah ukuran yang menunjukkan derajat kesesuaian antara hasil uji individual, diukur melalui penyebaran hasil individual rata-rata jika prosedur diterapkan secara berulang pada sampel-sampel yang diambil dari campuran homogen (Riyanto, 2014). Uji biuret kali ini adalah perhitungan presisi dengan menggunakan nilai %RSD dikarenakan pada pengulangan yang dilakukan dalam uji biuret ini adalah sebanyak lima kali pengulangan yang dilakukan setiap harinya pada pemakaian kuvet yang berbeda. Syarat keberterimaan nilai presisi yaitu dengan memberikan nilai simpangan baku relatif (%RSD) sesuai yaitu $\% RSD < 2\%$ atau $\% RSD < CV Horwitz$. Hasil dari pengujian ini dapat dilihat pada Tabel 4.5

Tabel 4.5 Uji Presisi

Hari	Pemakaian kuvet	% RSD	CV Horwitz	Hasil
1	<i>Analytical Manual M-204 Toyo Engineering Corporation</i>	0,471	1,9581	Presisi
	Instruksi Kerja Analisis	0,1420	1,9584	Presisi
2	<i>Analytical Manual M-204 Toyo Engineering Corporation</i>	4,3915	1,9462	Tidak presisi
	Instruksi Kerja Analisis	0,1405	1,9432	Presisi
3	<i>Analytical Manual M-204 Toyo Engineering Corporation</i>	1,1643	1,9526	Presisi
	Instruksi Kerja Analisis	1,7956	1,9502	Presisi
4	<i>Analytical Manual M-204 Toyo Engineering Corporation</i>	1,1786	1,9580	Presisi
	Instruksi Kerja Analisis	0,5122	2,0617	Presisi

Dilihat pada Tabel 4.5 hasil pengujian biuret menunjukkan keberagaman hasil. Hasil dikatakan presisi apabila % RSD yang didapat kurang dari 2% atau nilai CV Horwitz lebih besar dari nilai % RSD. Hasil yang tidak presisi menunjukkan adanya kurang cermat dan telitinya analisis dalam waktu pengujian. Hasil yang tidak presisi diduga karena pada saat penghomogenan sampel ketika direaksikan dengan pereaksi *copper complex* kurang sempurna sehingga pada saat pembacaan menggunakan spektrofotometer UV-Visibel memberikan dampak terhadap nilai absorbansinya.

4.5 Uji Akurasi

Akurasi juga merupakan ukuran yang menunjukkan derajat ketepatan, keakuratan suatu hasil analisa dari kadar analisis dengan analitis sebenarnya (Riyanto, 2014). Pada kali ini memakai uji *recovery* dikarenakan uji kali ini memakai *spike* yang terbuat dari campuran sampel, pereaksi, dan 2% standar dari volume total. Hasil yang didapat dapat dilihat pada Tabel 4.6

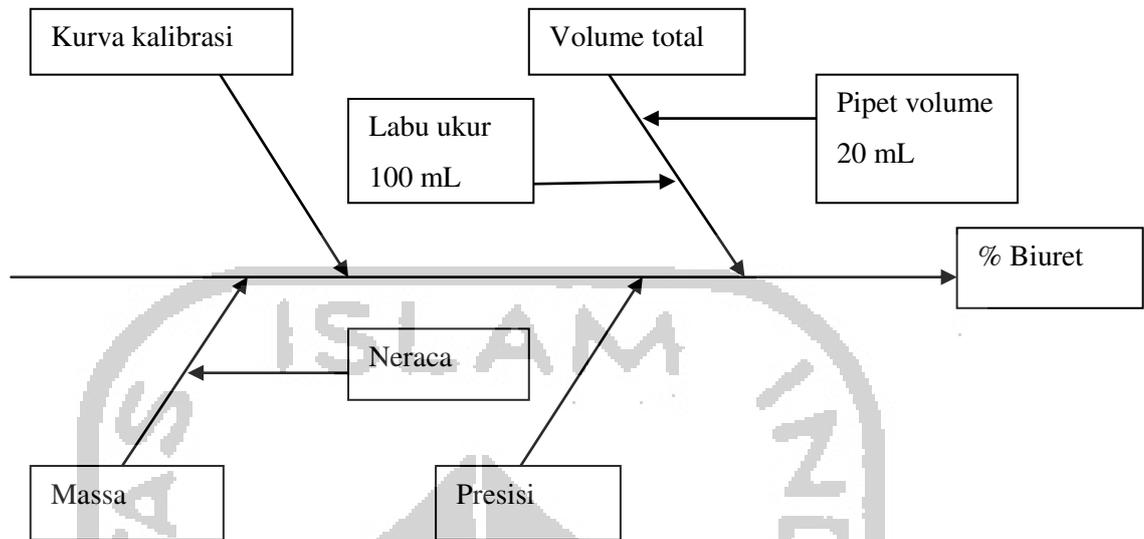
Tabel 4.6 Uji Akurasi

Hari	Penggunaan kuvet	C rata-rata (mg/L)	Cspike (mg/L)	C target (mg/L)	% Recovery	Hasil
1	Analytical Manual M-204 Toyo Engineering Corporation	575,4706	661,4878	80	107,52 ± 3,89	Tidak akurat
	Instruksi Kerja Analisis	574,8124	651,9777	80	96,45 ± 3,42	Akurat
2	Analytical Manual M-204 Toyo Engineering Corporation	599,2418	667,1721	80	84,91 ± 1,98	Tidak akurat
	Instruksi Kerja Analisis	605,4118	676,2422	80	88,53 ± 2,38	Tidak akurat
3	Analytical Manual M-204 Toyo Engineering Corporation	586,2774	665,9182	80	99,55 ± 4,03	Akurat
	Instruksi Kerja Analisis	591,2273	672,7119	80	101,85 ± 1,10	Akurat
4	Analytical Manual M-204 Toyo Engineering Corporation	575,6696	656,9861	80	101,64 ± 3,71	Akurat
	Instruksi Kerja Analisis	408,5047	478,0384	80	86,91 ± 2,74	Tidak akurat

Hasil %Recovery pengujian kali ini dikatakan dapat diterima atau akurat apabila hasil yang didapat sekitar 97 – 103% (Riyanto, 2014). Hasil yang ditunjukkan pada Tabel 4.6 menunjukkan bahwa terdapat hasil yang tidak akurat, hal ini disebabkan karena beberapa faktor kesalahan yang dilakukan pada saat pengujian seperti kesalahan pada saat penimbangan, penghomogenan larutan tidak maksimal, kesalahan instrument karena kurangnya kalibrasi, dan adanya pengotor yang terdapat pada alat atau bahan yang digunakan.

4.6 Estimasi Ketidakpastian

Laboratorium Kalibrasi “ ISO/IEC 17025:2005 diatur persyaratan mengenai ketidakpastian, yaitu dengan butir 4.5.6. Dalam standar itu diatur bahwa laboratorium wajib mempunyai dan menerapkan prosedur untuk mengestimasi ketidakpastian pengukuran (Riyanto, 2014)



Gambar 4.2 Diagram Tulang Ikan % Biuret

Pada pengujian kali ini dapat dilihat pada Gambar 4.2 penyumbang ketidakpastian diperoleh massa, presisi, kurva kalibrasi, dan volume total pada penentuan kadar biuret pada pupuk urea. Penentuan estimasi ketidakpastian diperluas dapat dilihat pada Tabel 4.7

Tabel 4.7 Ketidakpastian Diperluas Uji Biuret

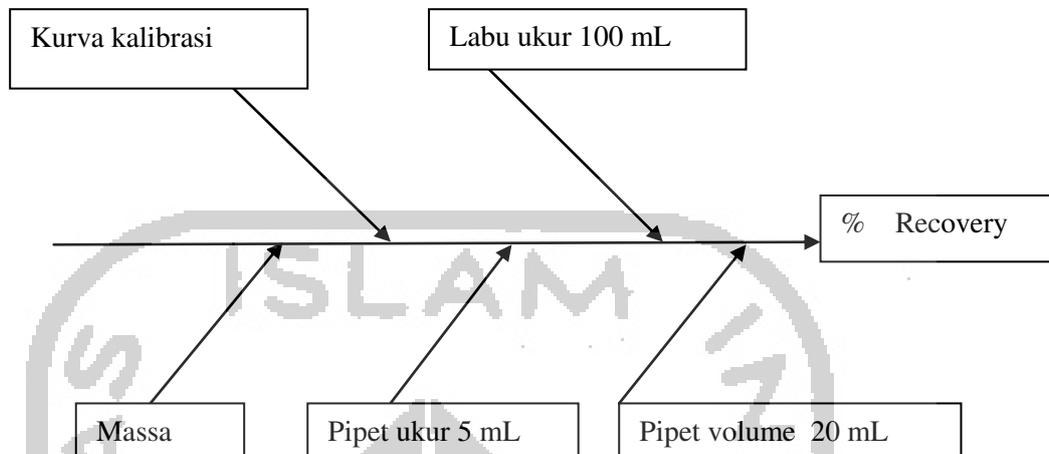
Pengujian	Penggunaan kuvet	UK (%)
Hari ke-1	<i>Analytical Manual M-204 Toyo Engineering Corporation</i>	1,15 ± 0,13
	Instruksi Kerja Analisis	1,15 ± 0,06
Hari ke-2	<i>Analytical Manual M-204 Toyo Engineering Corporation</i>	1,19 ± 0,09
	Instruksi Kerja Analisis	1,21 ± 0,05
Hari ke-3	<i>Analytical Manual M-204 Toyo Engineering Corporation</i>	1,17 ± 0,16
	Instruksi Kerja Analisis	1,18 ± 0,04
Hari ke-4	<i>Analytical Manual M-204 Toyo Engineering Corporation</i>	1,15 ± 0,15
	Instruksi Kerja Analisis	0,81 ± 0,03

Kontribusi ketidakpastian merupakan suatu penyumbang ketidakpastian pengukuran yang berasal dari sumber-sumber ketidakpastian. Berikut merupakan penyumbang ketidakpastian pengujian biuret yang dapat dilihat pada Tabel 4.8

Tabel 4.8 Penyumbang Ketidakpastian % Biuret

Hari	Metode	Kurva	Presisi	Massa	Pipet volume 20 mL	Labu ukur 100 mL
1	<i>Analytical Manual M-204 Toyo Engineering Corporation</i>	89,14 %	8,07 %	0,03 %	1,51 %	1,23 %
	Instruksi Kerja Analisis	78,27 %	16,17 %	0,05 %	3,03 %	2,37 %
2	<i>Analytical Manual M-204 Toyo Engineering Corporation</i>	84,15 %	11,92 %	0,04 %	2,15 %	1,75 %
	Instruksi Kerja Analisis	73,10%	20,27 %	0,06 %	3,61 %	2,94 %
3	<i>Analytical Manual M-204 Toyo Engineering Corporation</i>	90,45 %	7,11%	0,02 %	1,33 %	1,09 %
	Instruksi Kerja Analisis	78,07 %	23,90 %	0,07 %	4,36 %	3,55 %
4	<i>Analytical Manual M-204 Toyo Engineering Corporation</i>	90,44 %	7,11%	0,02%	1,33 %	1,08%
	Instruksi Kerja Analisis	78,06 %	14,78%	0,06 %	3,90 %	3,18%

Hasil penyumbang ketidakpastian didapatkan dari sumber-sumber yang terdapat pada tulang ikan ketidakpastian. Berdasarkan pada Tabel 4.7 dan 4.8 menunjukkan bahwa penyumbang ketidakpastian rata-rata terdapat pada kurva kalibrasi dan presisi. Hasil nilai estimasi ketidakpastian yang didapatkan rata-rata masih dibawah nilai konsentrasi biuret. Hal ini menunjukkan bahwa hasil yang didapat masih memberikan hasil yang teliti dikarenakan nilai ketidakpastiannya masih di bawah konsentrasi (Riyanto, 2014). Hasil yang didapat juga diuji menggunakan % *Recovery* untuk mengetahui tingkat akurasi hasil kadar biuret tersebut. Pada Tabel 4.6 menunjukkan keberagaman hasil % *Recovery* pada kedua metode yang digunakan untuk uji kadar biuret, untuk mengetahui ketidakpastian pada pengujian % *Recovery* maka diperlukan uji estimasi ketidakpastian. Penyumbang ketidakpastian % *Recovery* dapat dilihat dari sumber-sumber yang ditunjukkan pada diagram tulang ikan pada Gambar 4.3



Gambar 4.3 Diagram Tulang Ikan % Recovery

Berdasarkan Gambar 4.3 menunjukkan sumber-sumber estimasi ketidakpastian % recovery yang didapatkan berdasarkan rumus perhitungan % recovery yang masing-masing mempunyai komponen atau sumber ketiakpastian pada setiap ruas. Duri didalam tulang ikan berdasarkan alat ataupun sumber-sumber yang mempengaruhi dalam proses pengujian % recovery. Selanjutnya yaitu penentuan Ketidakpastian diperluas yang berasal dari sumber-sumber ketidakpastian dengan selang kepercayaan 95%. Hasil yang didapatkan dari ketidakpastian diperluas dapat dilihat pada Tabel 4.9

Tabel 4.9 Ketidakpastian Diperluas % Recovery

Pengujian	Metode	UK (%)
Hari ke-1	<i>Analytical Manual M-204 Toyo Engineering Corporation</i>	107,52 ± 3,89
	Instruksi Kerja Analisis	96,45 ± 3,42
Hari ke-2	<i>Analytical Manual M-204 Toyo Engineering Corporation</i>	84,91 ± 1,98
	Instruksi Kerja Analisis	88,53 ± 2,38
Hari ke-3	<i>Analytical Manual M-204 Toyo Engineering Corporation</i>	99,55 ± 4,03
	Instruksi Kerja Analisis	101,85 ± 1,10
Hari ke-4	<i>Analytical Manual M-204 Toyo Engineering Corporation</i>	101,64 ± 3,71
	Instruksi Kerja Analisis	86,91 ± 2,74

Selain itu juga didapatkan penyumbang ketidakpastian pada % Recovery. Berikut adalah penyumbang ketidakpastian yang dapat dilihat pada Tabel 4.11

Tabel 4.10 Penyumbang Ketidakpastian % Recovery

Hari	Metode	Kurva	Pipet ukur 5 mL	Massa	Pipet volume 20 mL	Labu ukur 100 mL
1	<i>Analytical Manual M-204 Toyo Engineering Corporation</i>	76,20 %	15,09 %	0,08 %	4,75 %	3,87 %
	Instruksi Kerja Analisis	76,06 %	15,18 %	0,08 %	4,78 %	3,89 %
2	<i>Analytical Manual M-204 Toyo Engineering Corporation</i>	67,62 %	20,53 %	0,11 %	6,46 %	5,27%
	Instruksi Kerja Analisis	70,80 %	18,52 %	0,09 %	5,83 %	4,75%
3	<i>Analytical Manual M-204 Toyo Engineering Corporation</i>	78,46 %	13,66 %	0,07 %	4,30 %	3,51%
	Instruksi Kerja Analisis	65,25 %	22,03 %	0,12 %	6,94 %	5,65 %
4	<i>Analytical Manual M-204 Toyo Engineering Corporation</i>	76,51 %	14,89 %	0,08 %	4,69 %	3,82 %
	Instruksi Kerja Analisis	73,23 %	16,97 %	0,09 %	5,35 %	4,36 %

Penyumbang ketidakpastian berasal dari sumber-sumber yang telah ditunjukkan dari Gambar 4.5. sumber ketidakpastian dari alat terdapat pada faktor kalibrasi dan faktor muai alat tersebut. Faktor kalibrasi didapatkan dari sertifikat ketidakpastian suatu alat tersebut namun apabila tidak diperoleh nilai ketidakpastian pada sertifikat alat tersebut maka digunakan nilai ketidakpastian yang tertera pada alat tersebut. sedangkan faktor muai sumber dari kurva kalibrasi berasal dari pemakaian kurva kalibrasi sebagai alat bantu hitung konsentrasi pada spike

Berdasarkan pada Tabel 4.9 dan 4.10 menunjukkan nilai ketidakpastian diperluas dengan selang kepercayaan 95 % dapat dikatakan baik karena nilai ketidakpastian menunjukkan nilai estimasi ketidakpastian lebih kecil dari pada konsentrasi biuret, dan didapatkan penyumbang ketidakpastian rata- rata berasal dari kurva kalibrasi dan pipet ukur 5 mL

validasi yang dilakukan dengan pengujian parameter validasi yang ditentukan meliputi linieritas, LOD, LOQ, presisi, dan akurasi. Hasil yang didapat

menunjukkan bahwa metode yang digunakan pada penentuan kandungan biuret dalam pupuk perlu dilakukan pengkajian ulang karena terdapat beberapa hasil validasi yang belum sesuai pada acuan yang ditetapkan.

4.7 Uji Perbandingan Metode

Uji perbandingan metode digunakan untuk mengetahui perbedaan yang signifikan pada masing-masing metode. Pengujian perbandingan metode kali ini menggunakan Uji F untuk membandingkan dua variabel yang dapat dilihat dari simpangan baku mutu pada masing-masing metode (Noor, dkk, 2010).

Tabel 4.11 Uji F

Hari	% Biuret	
	<i>Analytical Manual M-204 Toyo Engineering Corporation</i>	Instruksi Kerja Analisis
Hari ke-1	1,1450	1,1473
	1,1448	1,1491
	1,1549	1,1511
	1,1549	1,1511
	1,1547	1,1149
SD	0,0054	0,0016
F hitung	11,0407	F tabel 15,977
Hari ke-2	1,1857	1,2083
	1,1644	1,2103
	1,1750	1,1212
	1,2915	1,2103
	1,1750	1,2123
SD	0,0526	0,0017
F hitung	956,0029	F tabel 15,977
Hari ke-3	1,1815	1,1465
	1,1745	1,1917
	1,1850	1,1899
	1,1641	1,2016
	1,1536	1,1819
SD	0,0136	0,0212
F hitung	2,4183	F tabel 15,977
Hari ke-4	1,1512	0,8121
	1,1376	0,8202
	1,1376	0,8222
	1,1648	0,8142
	1,1647	0,8161
SD	0,0135	0,0041
F hitung	10,5111	F tabel 15,977

Berdasarkan Tabel 4.11 hasil yang didapat masing-masing simpangan dan F-hitung demikian itu juga diperoleh F-tabel sebesar 15,977 dengan tingkat kepercayaan 99%. Apabila F-hitung < F-tabel maka dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima dan sebaliknya apabila F-hitung > F-tabel maka H_0 ditolak dan H_a diterima (Noor, dkk, 2010). Hasil yang didapat menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan antara penggunaan metode *Analytical Manual M-204 Toyo Engineering Corporation* dan Instruksi Kerja Analisis biuret terkecuali pada hari kedua dimana F-hitung < F-tabel yang berarti H_0 ditolak dan H_a diterima, hal ini dikarenakan tidak presisinya pengujian yang didapat pada metode *Analytical Manual M-204 Toyo Engineering Corporation* di hari kedua yang dapat dilihat pada Tabel 4.5.

4.8 Uji Homogenitas

Uji homogenitas adalah pengujian mengenai sama tidaknya variansi-variansi dua buah distribusi atau lebih. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui apakah data dalam variabel x yaitu penggunaan metode *Analytical Manual M-204 Toyo Engineering Corporation* dan variabel y yaitu metode Instruksi Kerja Analisis bersifat homogen atau tidak. Dalam pengujian ini didapatkan data yang dapat dilihat pada Tabel 4.8

Tabel 4.12 Uji Homogenitas

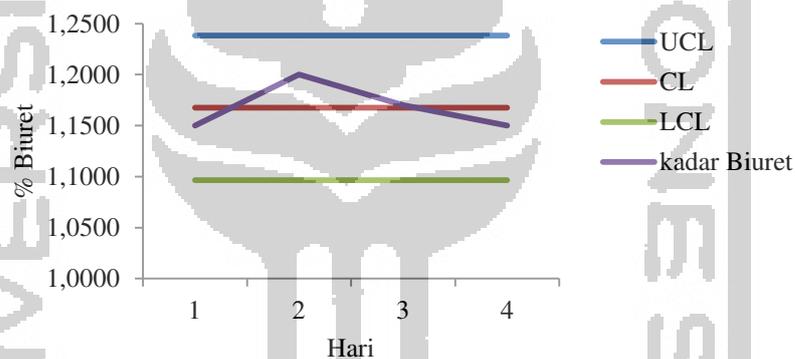
Metode	MSW (<i>mean square between</i>)	MSB (<i>mean square within</i>)	F-Hitung	F-Tabel
<i>Analytical Manual M-204 Toyo Engineering Corporation</i>	0,0015	0,0017	1,1480	3,06
Intruksi Kerja Analisis	0,0001	0,0003	2,5117	3,06

Pengujian homogenitas dilakukan dengan cara membandingkan nilai F-hitung dengan nilai F-tabel dari Hasil % Biuret. Apabila F-hitung lebih besar dari F-tabel maka H_0 dinyatakan tidak homogen, sebaliknya apabila F-hitung lebih dari F-tabel maka H_0 dinyatakan tidak homogen. Pada pengujian ini dapat dilihat pada data tabel 4.7 yang dimana nilai F-hitung dari penggunaan metode *Analytical*

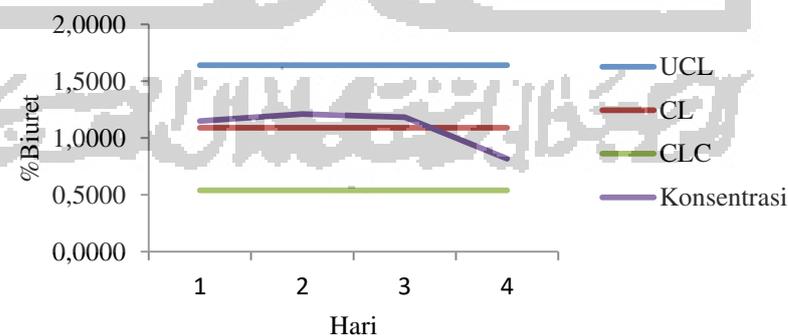
Manual M-204 Toyo Engineering Corporation didapatkan 1,1480 sedangkan pada penggunaan metode Intruksi Kerja Analisis didapatkan nilai F-hitung sebesar 2,5117 dengan nilai F-tabel sebesar 3,06. Dari hasil yang diperoleh dapat dinyatakan bahwasannya pada kedua data H_0 diterima sedangkan H_a ditolak karena hasil nilai F- hitung $<$ F-tabel yang berarti sampel yang digunakan pada pengujian biuret bersifat homogen.

4.9 Uji Stabilitas

Uji stabilitas merupakan suatu pengujian untuk mengetahui perubahan yang signifikan yang dipengaruhi oleh waktu. Pada pengujian ini uji stabilitas berfungsi untuk mengetahui kestabilan kadar biuret terhadap waktu penyimpanan. Hasil dari uji stabilitas dapat dilihat pada Gambar 4.4 dan Gambar 4.5



Gambar 4.4 Control Chart Uji Biuret Metode Analytical Manual M-204 Toyo Engineering Corporation



Gambar 4.5 Control Chart Uji Biuret Metode Intruksi Kerja Analisis

Berdasarkan Gambar 4.4 dan Gambar 4.5 menunjukkan bahwa *control chart* dari stabilitas pengujian biuret pada *Analytical Manual M-204 Toyo Engineering*

Corporation dan Instruksi Kerja Analisis PT.Petrokimia Gresik yang dilakukan selama 4 hari memiliki kadar biuret yang stabil. Hal tersebut diketahui karena kadar biuret yang diperoleh tidak melebihi batas atas (UCL) dan batas bawah (LCL).

