



**BADAN NARKOTIKA NASIONAL
PUSAT LABORATORIUM NARKOTIKA**

**INSTRUKSI KERJA
LU-IKM 11**

Verifikasi Pipet
Otomatis dan Tetap
(Fix)

Tgl : 05-05-2026

Ed : 03

Rev : 04

Hal : 1 dari 4

A. Tahapan verifikasi

Sebelum menggunakan pipet otomatis, pastikan semua pipet diverifikasi terlebih dahulu. Adapun cara verifikasi pipet adalah sebagai berikut:

1. Siapkan timbangan yang sudah terkalibrasi.
2. Siapkan air akuades.
3. Siapkan wadah penampung air akuades (bisa gunakan beaker glass ukuran 50 mL atau vial kaca 10 mL).
4. Siapkan formulir LU-FRM 18.
5. Periksa suhu ruang dan kelembaban pada saat melakukan penimbangan dan dicatat pada LU-FRM 18.
6. Volume yang harus timbang dan keberterimaan sesuai dengan tabel pada masing-masing merk pipet.
7. Nyalakan timbangan, ketika sudah siap untuk menimbang, masukkan wadah penampung air kedalam timbangan, tekan tombol "tare".
8. Siapkan pipet otomatis yang sudah berisi air akuades. Air akuades tersebut ditimbang kedalam timbangan dan catat hasil pembacaan yang muncul pada layar timbangan.
9. Lakukan tahapan no. 8 sebanyak 10x.
10. Hasil pembacaan dicatat pada formulir LU-FRM 18.
11. Nilai *error* dihitung.

- a. Perhitungan volume terverifikasi menggunakan rumus :

$$V_i = m \times b_i$$

dimana : b_i = Bobot air masing-masing penimbangan

V_i = Volume terverifikasi pengukuran

m = Nilai Bj air, masukkan nilai b_j air sesuai dengan kondisi suhu ruang saat melakukan penimbangan

i = 1 - 10

- b. Perhitungan rata-rata Volume cairan menggunakan rumus :

$$V = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n V_i$$

- c. Standar deviasi (SD):

Nilai standar deviasi dihitung dengan menggunakan rumus pada aplikasi excel

$$=STDEV(X1:X2)$$

X1 : nilai volume terverifikasi pertama

X2 : nilai volume terverifikasi terakhir

MASTER

Pusat Laboratorium Narkotika BNN

Dibuat oleh :
Asisten Penata Laboratorium
Narkotika Mahir

Diperiksa oleh :
Penata Laboratorium
Narkotika Ahli Muda

Disahkan oleh :
Penata Laboratorium
Narkotika Ahli Madya



**BADAN NARKOTIKA NASIONAL
PUSAT LABORATORIUM NARKOTIKA**

**INSTRUKSI KERJA
LU-IKM 11**

Verifikasi Pipet
Otomatis dan Tetap
(Fix)

Tgl : 05-05-2026

Ed : 03

Rev : 04

Hal : 2 dari 4

d. *Systematic error* Atau e_s %

$$e_s = \frac{\bar{V} - V_s}{V_s} \times 100\%$$

Dimana :

$\bar{V}$ = nilai rata-rata volume terverifikasi

V_s = Volume sebenarnya

e_s = *systematic error*

e. *Random error* atau CV %

$$CV = \frac{100\% \times SD}{\bar{V}}$$

Dimana :

CV = *Random error*

$\bar{V}$ = nilai rata-rata Volume terverifikasi

SD = Standar Deviasi

12. Pipet bisa digunakan bila hasil e_s % dan CV % dari perhitungan tidak lebih dari batas keberterimaan masing-masing pipet sesuai tabel. Jika memenuhi keberterimaan maka pada kolom kesimpulan Lingkari MS, jika tidak memenuhi keberterimaan Lingkari TMS.

13. Nilai ketidakpastian pengukuran pipet bisa dilihat pada sertifikat kalibrasi.

B. Keberterimaan Pipet Merk Eppendorf

Model	Testing tip	Testing volume	Error of measurement			
			Systematic Error (e_s %)		Random Error (CV%)	
			$\pm$ %	$\pm$ μ L	$\pm$ %	$\pm$ μ L
10 μ L – 100 μ L	2 μ L – 200 μ L yellow	10 μ L	3.0	0.3	1.0	0.06
		50 μ L	1.0	0.5	0.3	0.15
		100 μ L	0.8	0.8	0.2	0.2
100 μ L – 1000 μ L	50 μ L – 1000 μ L blue	100 μ L	3.0	3.0	0.6	0.6
		500 μ L	1.0	5.0	0.2	1.0
		1000 μ L	0.6	6.0	0.2	2.0
1 mL – 10 mL	1 mL – 10 mL turquoise 165mm	1 mL	3.0	30	0.6	6
		5 mL	0.8	40	0.2	10
		10 mL	0.6	60	0.15	15

C. Keberterimaan Pipet Merk Acura Socorex Manual 852 dan 826X (Otomatis/Adjustable)

Volume	Weight		Inaccuracy (e_s %)			Imprecision (CV%)		
	825	826	Min. Vol	Mid. Vol	Max. Vol	Min. Vol	Mid. Vol	Max. Vol
0.1 – 2 μ L	88 gr	84 gr	$<\pm 6,0$ % ¹⁾	$<\pm 4,0$ %	$<\pm 2,0$ %	$<\pm 5,0$ % ¹⁾	$<\pm 3,3$ %	$<\pm 1,5$ %
0,5 – 10 μ L	88 gr	84 gr	$<\pm 2,5$ % ²⁾	$<\pm 1,8$ %	$<\pm 1,0$ %	$<\pm 1,8$ % ¹⁾	$<\pm 1,2$ %	$<\pm 0,5$ %
1-10 μ L	88 gr	85 gr	$<\pm 2,5$ %	$<\pm 1,8$ %	$<\pm 1,0$ %	$<\pm 2,5$ %	$<\pm 1,6$ %	$<\pm 0,7$ %
2-20 μ L	88 gr	85 gr	$<\pm 2,5$ %	$<\pm 1,8$ %	$<\pm 1,0$ %	$<\pm 1,7$ %	$<\pm 1,0$ %	$<\pm 0,5$ %
5-50 μ L	90 gr	87 gr	$<\pm 1,5$ %	$<\pm 1,3$ %	$<\pm 1,0$ %	$<\pm 1,0$ %	$<\pm 0,7$ %	$<\pm 0,4$ %
10-100 μ L	92 gr	87 gr	$<\pm 1,5$ %	$<\pm 1,3$ %	$<\pm 1,0$ %	$<\pm 1,0$ %	$<\pm 0,7$ %	$<\pm 0,4$ %
20-200 μ L	90 gr	86 gr	$<\pm 1,5$ %	$<\pm 1,3$ %	$<\pm 1,0$ %	$<\pm 1,0$ %	$<\pm 0,7$ %	$<\pm 0,4$ %
100-1000 μ L	95 gr	88 gr	$<\pm 1,5$ %	$<\pm 1,3$ %	$<\pm 1,0$ %	$<\pm 1,0$ %	$<\pm 0,7$ %	$<\pm 0,4$ %

Performance values obtained with bidest. Water at constant temperature ($\pm 0,5$ °C) compared between 20 at 25°C in accordance with ISO 8655 ¹⁾ measured at 0,5 μ L ²⁾ measured at 1 μ L.



**BADAN NARKOTIKA NASIONAL
PUSAT LABORATORIUM NARKOTIKA**

**INSTRUKSI KERJA
LU-IKM 11**

Verifikasi Pipet
Otomatis dan Tetap
(Fix)

Tgl : 05-05-2026

Ed : 03

Rev : 04

Hal : 3 dari 4

D. Performance and weight Acura Socorex 815 (Otomatis/Adjustable)

Volume	Weight	Inaccuracy (Es%)	Imprecision (CV%)
1 µL	85 gr	<± 2,0 %	<± 1,0 %
5 µL	85 gr	<± 1,4 %	<± 1,0 %
10 µL	85 gr	<± 0,7 %	<± 0,7 %
10Y µL	85 gr	<± 0,7 %	<± 0,8 %
15 µL	85 gr	<± 0,7 %	<± 0,5 %
20 µL	85 gr	<± 0,75 %	<± 0,5 %
25 µL	89 gr	<± 0,7 %	<± 0,6 %
30 µL	89 gr	<± 0,7 %	<± 0,6 %
32 µL	89 gr	<± 0,7 %	<± 0,6 %
40 µL	89 gr	<± 0,7 %	<± 0,5 %
50 µL	89 gr	<± 0,7 %	<± 0,4 %
60 µL	89 gr	<± 0,7 %	<± 0,5 %
70 µL	89 gr	<± 0,7 %	<± 0,4 %
75 µL	89 gr	<± 0,7 %	<± 0,4 %
80 µL	89 gr	<± 0,7 %	<± 0,35 %
90 µL	89 gr	<± 0,7 %	<± 0,3 %
100 µL	89 gr	<± 0,7 %	<± 0,3 %
120 µL	89 gr	<± 0,7 %	<± 0,4 %
150 µL	89 gr	<± 0,7 %	<± 0,3 %
200 µL	89 gr	<± 0,7 %	<± 0,3 %
250 µL	93 gr	<± 0,7 %	<± 0,4 %
300 µL	93 gr	<± 0,7 %	<± 0,4 %
400 µL	93 gr	<± 0,7 %	<± 0,3 %
500 µL	93 gr	<± 0,7 %	<± 0,3 %
600 µL	93 gr	<± 0,7 %	<± 0,3 %
700 µL	93 gr	<± 0,7 %	<± 0,2 %
750 µL	93 gr	<± 0,7 %	<± 0,2 %
800 µL	93 gr	<± 0,7 %	<± 0,2 %
900 µL	93 gr	<± 0,7 %	<± 0,2 %
1000 µL	93 gr	<± 0,6 %	<± 0,2 %

E. Performance and weight Acura Socorex 835F (Otomatis/Adjustable)

Volume	Weight	Inaccuracy (es%)	Imprecision (CV%)
2 mL	105 gr	<± 0,5 %	<± 0,2 %
2,5 mL	111 gr	<± 0,8 %	<± 0,5 %
5 mL	111 gr	<± 0,6 %	<± 0,3 %
10 mL	120 gr	<± 0,5 %	<± 0,2 %

F. Keberterimaan Pipet Merek Hamilton Pipet (Tetap/Fix)

Part No	Volume Range	Color Coding	Inaccuracy (ES%)	Imprecision (CV%)
55019-01	5 µL	Steel blue	<± 1,40 %	<± 0,75 %
55019-03	10 µL	Purple	<± 0,80 %	<± 0,40 %
55019-05	25 µL	Forest Green	<± 0,80 %	<± 0,30 %
55019-07	50 µL	Sandstone	<± 0,60 %	<± 0,30 %
55019-09	100 µL	Violet	<± 0,50 %	<± 0,20 %
55019-11	200 µL	Mustard	<± 0,40 %	<± 0,18 %
55019-13	250 µL	Burnt Orange	<± 0,40 %	<± 0,18 %
55019-15	300 µL	Brick Red	<± 0,40 %	<± 0,18 %
55019-17	50 µL	Olive Green	<± 0,40 %	<± 0,18 %
55019-19	1 mL	Sky Blue	<± 0,30 %	<± 0,12 %



**BADAN NARKOTIKA NASIONAL
PUSAT LABORATORIUM NARKOTIKA**

**INSTRUKSI KERJA
LU-IKM 11**

Verifikasi Pipet
Otomatis dan Tetap
(Fix)

Tgl : 05-05-2026

Ed : 03

Rev : 04

Hal : 4 dari 4

G. Keberterimaan Pipet Merek Hamilton Pipet (Tetap/Fix)

Part No	Volume Range (µL)	Inaccuracy (ES%)		Imprecision (CV%)	
		± µL	± %	s.d. µL	CV %
0,2 – 2 µL	2	± 0,080	± 4	0,040	2,0
	0,2	± 0,080	± 40	0,040	20,0
0,5 – 5 µL	5	± 0,125	± 2,5	0,075	1,5
	0,5	± 0,125	± 25	0,075	15
1 – 10 µL	10	± 0,120	± 1,2	0,080	0,8
	1	± 0,120	± 12	0,080	8,0
2 – 20 µL	20	± 0,20	± 1,0	0,10	0,5
	2	± 0,20	± 10,0	0,10	5,0
5 – 50 µL	50	± 0,50	± 1,0	0,20	0,4
	5	± 0,50	± 10	0,20	4,0
10 – 100 µL	100	± 0,80	± 0,8	0,30	0,3
	10	± 0,80	± 8,0	0,30	3,0
20 – 200 µL	200	± 1,60	± 0,8	0,6	0,3
	20	± 1,60	± 8,0	0,6	3,0
30 – 300 µL	300	± 4,0	± 1,3	1,5	0,5
	30	± 4,0	± 13	1,5	5,0
100 – 1000 µL	1000	± 8,0	± 0,8	3,0	0,3
	100	± 8,0	± 8,0	3,0	3,0
0,5 – 5 mL	5000	± 40	± 0,8	15,0	0,3
	500	± 40	± 8,0	15,0	3,0
1 – 10 mL	10000	± 60	± 0,6	30,0	0,3
	1000	± 60	± 6,0	30,0	3,0

H. Simpulan

1. Jika hasil uji memenuhi syarat keberterimaan, maka *micropipette* dinyatakan memenuhi syarat dan dapat digunakan dalam analisis rutin di Pusat Laboratorium Narkotika BNN.
2. Apabila tidak memenuhi keberterimaan, maka dilakukan kaji ulang untuk menentukan perlunya *maintenance*.

I. Literatur

1. Eppendorf Research ® Plus Operating manual.
2. Digital reading micropipettes Acura® manual (Socorex Swiss).
3. ISO 8655-6 Piston- operated volumetric apparatus – part 6 : Gravimetric methods for the determination of measurement error.
4. SoftGrip™ Single Channel Pipettes User Manual-Hamilton
5. Finnpipette®F1 Single Channel Variable and Fixed Volume Multichannel : Instructions for Use

J. Dokumen Terkait

LU-FRM 18 Formulir Verifikasi Dispensing Pipet/Pipet Otomatis.