

	UNIT PELAKSANA TEKNIS LABORATORIUM LINGKUNGAN DINAS LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN	No. Dokumen : IK/ 7.7.4
	INSTRUKSI KERJA	Terbitan/ Tanggal : 3/15 -02-2021 Revisi /Tanggal : 0/
	GAP ANALYSIS METODE PENGUJIAN	Halaman : 1 dari 7

1. Tujuan

Menjamin keabsahan data hasil pengujian dengan melakukan pengujian pada parameter yang sama dengan perbedaan metode pengujian, merupakan faktor utama yang harus dimiliki oleh laboratorium pengujian dalam memberikan jasa pelayanan berupa laporan hasil pengujian yang handal, akurat, valid dan tak terbantahkan.

2. Ruang Lingkup

2.1 Uji Linieritas

2.2 Penentuan Repetabilitas dan Reprodusibilitas dan Akurasi

2.3 Teknik *t-test* (Uji-t)/ Validasi Metode

3. Acuan

3.2 Panduan Mutu (PM/ 7.7)

3.2 SNI ISO/IEC-17025:2017 Ps. 7.7 Menjamin Keabsahan Hasil

3.3 PK/7.7

4. Prosedur

4.1 Lakukan identifikasi parameter yang akan dilakukan gap analysis misalnya metode pengujian SNI sebelumnya dengan SNI yang terabdate .

4.2 Buat rencana pelaksanaan pengujian untuk masing-masing metode, persiapkan peralatan yang telah dikalibrasi, bahan kimia pro analis (pa), pengujian dilakukan oleh analis yang kompeten.

4.3 Susun jadwal gap analysis terhadap standar acuan yang dimiliki dan semua peralatan yang telah dikalibrasi sesuai rekomendasi manufaktur pembuat peralatan. jadwal gap analysis meliputi antara lain:

- a) Metode pengujian;
- c) Parameter pengujian;
- d) personil yang melaksanakan gap analysis;
- e) Tanggal pelaksanaan pengujian

Copy Ke-	01	02	03	04	05	06
----------	----	----	----	----	----	----

	UNIT PELAKSANA TEKNIS LABORATORIUM LINGKUNGAN DINAS LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN	No. Dokumen : IK/ 7.7.4
	INSTRUKSI KERJA	Terbitan/ Tanggal : 3/15 -02-2021 Revisi /Tanggal : 0/
	GAP ANALYSIS METODE PENGUJIAN	Halaman : 2 dari 7

- f) Alat Yang Digunakan
- g) Tanggal dan kode kalibrasi
- f) Bahan kimia yang digunakan
- i) Alat yang digunakan

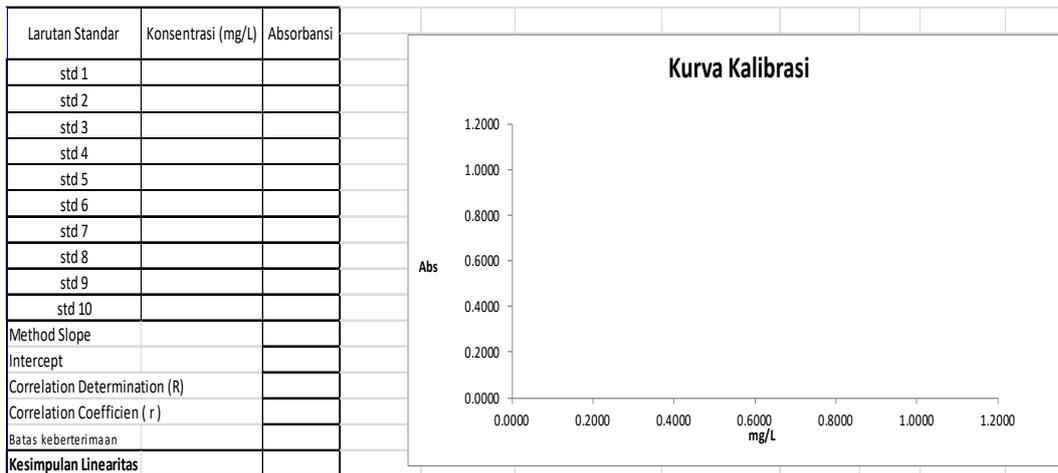
- 4.4 Laksanakan gap analysis sesuai jadwal yang dibuat oleh penyelia dan sesuai petunjuk metode yang akan dilakukan gap analysisnya.
- 4.5 Gap analysis dapat dilaksanakan dengan cara melakukan pengujian menggunakan bahan acuan bersertifikat CRM atau SRM dilakukan sebanyak 7 kali pengulangan dengan membandingkan hasil pengujian dengan metode yang berbeda misalnya SNI sebelumnya dengan SNI ter update..
- 4.6 Apabila hasil gap analysis dinyatakan tidak memenuhi atau berbeda nyata maka dilakukan pengulangan untuk memastikan hal tersebut bukan diakibatkan oleh variasi bahan acuan bersertifikat atau *in-house reference materials* yang berasal dari variasi pengukuran.
- 4.7 Apabila hasil pengulangan gap analysis tetap tidak memenuhi maka instrumen tersebut harus dikalibrasi ulang, atau diperbaiki, atau distel sampai menunjukkan kebenaran unjuk kerjanya.
- 4.8 Laporkan hasil gap analysis yang dilakukan kepada penyelia laboratorium untuk dievaluasi dan disahkan dengan membubuhkan tanda tangan atau paraf sebagai bukti bahwa gap analysis atau standar acuan dalam kondisi laik pakai.

5. Perhitungan

Untuk perhitungan membandingkan hasil pengujian dengan metode pengujian yang berbeda

	UNIT PELAKSANA TEKNIS LABORATORIUM LINGKUNGAN DINAS LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN	No. Dokumen : IK/ 7.7.4
	INSTRUKSI KERJA	Terbitan/ Tanggal : 3/15 -02-2021 Revisi /Tanggal : 0/
	GAP ANALYSIS METODE PENGUJIAN	Halaman : 3 dari 7

5.1 Uji Linieritas Batas keberterimaan = $r \geq 0.995$



5.2 . Penentuan Repetabilitas dan Reprodusibilitas dan Akurasi

1. Buat larutan dengan konsentrasi yang diketahui (konsentrasi target)
2. Lakukan pengulangan pengukuran sebanyak 7 kali oleh masing-masing 2 metode pengujian
3. Catat konsentrasi hasil pengukuran pada table berikut

Ulangan	Metode 1	Metode 2	
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
Rata-rata			
Standar Deviasi (SD)			
%RSD			
Nilai Horwitz			
Repetabilitas Analisis 1			
% RSD \leq 0.5 nilai Horwitz		\leq	
Repetabilitas Analisis 2			
% RSD \leq 0.5 nilai Horwitz		\leq	
1. a. Repetabilitas			Diterima/ Ditolak
Grand mean			
Standar Deviasi (SD)			
%RSD			
Nilai Horwitz			
Reprodusibilitas :			
% RSD \leq 0.67 nilai Horwitz		\leq	
1.b. Reprodusibilitas			Diterima/ Ditolak
Akurasi		%	
Batasan akurasi			
1. c. Akurasi			
Bias		%	

Copy Ke-	01	02	03	04	05	06
----------	----	----	----	----	----	----

	UNIT PELAKSANA TEKNIS LABORATORIUM LINGKUNGAN DINAS LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN	No. Dokumen : IK/ 7.7.4
	INSTRUKSI KERJA	Terbitan/ Tanggal : 3/15 -02-2021 Revisi /Tanggal : 0/
	GAP ANALYSIS METODE PENGUJIAN	Halaman : 4 dari 7

4. Hitung

a. Rata-rata $Xr = \sum X/n$

b. Standar Deviasi = $Sd = \sqrt{\frac{\sum(Xi-Xrerata)^2}{n-1}}$

c. % RSD = (SD/Rata-rata) x 100

5. Repeabilitas masing-masing analisis I dan analisis 2 dengan rumus;

Repeabilitas = (0.5% x Nilai Horwitz)

Nilai Horwitz = $(2^{(1-0.5X(\text{LOG}(\text{Rata-rata}/1000000))))$

Batas keberterimaan Repeabilitas jika %RSD ≤ (0.5% Nilai Horwitz)

6. Reproducibilitas dihitung dengan cara

a. Grand mean = nilai rata - rata keseluruhan pengukuran kedua analisis

b. Hitung Standart Deviasi dari keseluruhan pengukuran kedua analisis

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum(Xi-Xrerata)^2}{n-1}}$$

c. Hitung %R = $\frac{Sd}{Grand\ mean} \times 100$

d. Hitung Nilai Horwitz = $(2^{(1-0.5X(\text{LOG}(\text{Rata-rata}/1000000))))$

e. Reproducibilitas adalah %RSD ≤ (0.67 % Nilai Horwitz)

Batas keberterimaan jika %RSD ≤ (0.67 % Nilai Horwitz)

f. Akurasi = (Grand mean : konsentrasi sebenarnya) x 100% , dengan batas keberterimaan 80% s/d 120%

g. Bias = $\left(\frac{Grand\ mean - konsentrasi\ sebenarnya}{konsentrasi\ sebenarnya}\right) \times 100\%$, dengan

batas keberterimaan < 10%

5.3 Teknik t-test (Uji-t) Validasi Metode

Uji-t adalah teknik statistik yang digunakan untuk mengetahui apakah ada perbedaan antara nilai yang diperkirakan dengan nilai hasil perhitungan statistik. *Uji-t* digunakan untuk mengukur perbedaan mean dan keragaman dari dua kelompok data yang berbeda secara statistik satu sama lain serta percobaan dirancang secara acak.

Copy Ke-	01	02	03	04	05	06
----------	----	----	----	----	----	----

	UNIT PELAKSANA TEKNIS LABORATORIUM LINGKUNGAN DINAS LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN	No. Dokumen : IK/ 7.7.4
	INSTRUKSI KERJA	Terbitan/ Tanggal : 3/15 -02-2021 Revisi /Tanggal : 0/
	GAP ANALYSIS METODE PENGUJIAN	Halaman : 5 dari 7

Rumus uji-t *Separated Varians*

Rumus *Separated Varians* digunakan dengan ketentuan:

1. Jumlah anggota sampel kesatu dan kedua sama ($n_1=n_2$) serta data berdistribusi normal dan varians homogen, maka derajat kebebasan yang digunakan adalah $dk = n_1 + n_2 - 2$.
2. Jumlah anggota sampel kesatu dan kedua sama ($n_1=n_2$) serta varians tidak homogen, maka derajat kebebasan yang digunakan adalah $dk = n_1 - 1$ atau $dk = n_2 - 1$.
3. Jumlah anggota sampel kesatu dan kedua tidak sama ($n_1 \neq n_2$) serta varians tidak homogen, maka derajat kebebasan yang digunakan adalah selisih harga t tabel dengan $dk = n_1 - 1$ dan $dk = n_2 - 1$ dibagi dua kemudian ditambah dengan harga t yang terkecil.
4. Taraf signifikansi 1% atau 5%.
5. Kriteria pengujian adalah terima H_0 dan tolak H_1 jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, tolak H_0 dan terima H_1 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$.

1. Uji t studen

Berikut adalah rumus uji-t *separated varians*:

$$t = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}{s} \sqrt{\frac{n_1 n_2}{n_1 + n_2}}$$

Keterangan

t = nilai t hitung

\bar{X}_1 = Rata-rata nilai kelompok 1

\bar{X}_2 = Rata-rata nilai kelompok 2

S_1^2 = Varian Kelompok 1 (standar deviasi 1)

S_2^2 = Varian Kelompok 2 (standar deviasi 2)

n_1 = Banyak subjek kelompok 1

Copy Ke-	01	02	03	04	05	06
----------	----	----	----	----	----	----

	UNIT PELAKSANA TEKNIS LABORATORIUM LINGKUNGAN DINAS LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN	No. Dokumen : IK/ 7.7.4
	INSTRUKSI KERJA	Terbitan/ Tanggal : 3/15 -02-2021 Revisi /Tanggal : 0/
	GAP ANALYSIS METODE PENGUJIAN	Halaman : 6 dari 7

n_2 = Banyak subjek kelompok 2

Batas keberterimaan Uji t-studen jika t hitung $<$ t tabel

2. Uji F adalah uji perbandingan varian

$$F = \frac{S_2^2}{S_1^2}$$

Contoh : Sebuah contoh analisa sulfat dianalisa dengan dua alat berbeda yang spesifikasi alat tersebut sama , dan memberikan hasil-hasil sebagaiberikut:

Cara 1	Cara 2
$\bar{X}_1 = 42,34$	$\bar{X}_2 = 42,44$
$s_1 = 0,10$	$s_2 = 0,12$
$n_1 = 5$	$n_2 = 4$

a. Apakah perbedaan antara s_1 dan s_2 berarti?

$$F = \frac{S_2^2}{S_1^2} = 1,44$$

Lihat daftar 2.7 di bawah lajur $n-1 = 3$ (karena $s_1 > s_2$) dan baris $n-1 = 4$,

Ditemukan $F = 6,59$. Karena $6,59 > 1,44$ maka deviasi-deviasi standar tidak berbeda

b. Apakah kedua harga rata-rata berbeda secara berarti pada tingkat 95% probalitas?

$$\text{Harga } t = \frac{|42,34 - 42,44|}{0,10} \sqrt{\frac{5 \times 4}{5 + 4}} = 1,491$$

Lihat daftar 2.5 pada derajat kebebasan $n_1 + n_2 - 2 = 7$, ditemukan t untuk tingkat 95% probabilitas = 2,365, karena $1,491 < 2,365$, maka hipotesa nol betul dan perbedaannya tidak berarti

	UNIT PELAKSANA TEKNIS LABORATORIUM LINGKUNGAN DINAS LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN	No. Dokumen : IK/ 7.7.4
	INSTRUKSI KERJA	Terbitan/ Tanggal : 3/15 -02-2021 Revisi /Tanggal : 0/
	GAP ANALYSIS METODE PENGUJIAN	Halaman : 7 dari 7

Batas keberterimaan Uji F jika $F_{hitung} < F_{tabel}$

Dokumen Terkait :

1. F-IK/ 7.7.4 Laporan Gap Analisis

Copy Ke-	01	02	03	04	05	06
----------	----	----	----	----	----	----