**MSL924001A Mengolah dan menginterpretasikan data**

**Sejarah perubahan**

Tidak berlaku

**Deskripsi unit**

**Deskripsi unit**

Unit kompetensi ini mencakup kemampuan untuk mengambil

data, mengevaluasi rumus dan melakukan perhitungan ilmiah,

menyajikan dan menginterpretasi informasi

grafik serta membuat

rekaman yang

dalam tabel dan

akurat. Unit ini

membutuhkan personil untuk mengatasi masalah dari

kompleksitas yang terbatas dimana mungkin informasi kurang jelas, namun tidak bertentangan, dan dapat ditentukan dengan penalaran langsung.

**Penerapan unit**

**Penerapan unit**

Unit kompetensi ini berlaku untuk asisten laboratorium, teknisi lapangan/laboratorium dan operator instrumen di semua sektor industri.

Perwakilan industri telah menyediakan studi kasus untuk menggambarkan aplikasi praktis dari unit kompetensi ini dan menunjukkan keterkaitannya dalam pengaturan tempat kerja. Studi kasus dapat dilihat di bagian akhir unit kompetensi pada bagian “praktek kompetensi”.

**Informasi lisensi/peraturan**

Tidak berlaku

**Pra-syarat**

**Unit pra-syarat**

**Informasi kelayakan kerja**

**Kelayakan kerja**

Unit ini berisi kelayakan kerja .

**Uraian awal elemen kompetensi dan kriteria unjuk kerja**

Elemen kompetensi menjelaskan manfaat dari unit kompetensi.

Kriteria unjuk kerja mejelaskan kinerja yang dibutuhkan untuk menunjukkan capaian elemen. Apabila digunakan tulisan cetak tebal dengan huruf miring, maka informasi lebih lanjut diuraikan dalam bagian keterampilan dan pengetahuan yang diperlukan, serta dalam batasan variabel. Penilaian kinerja harus konsisten dengan panduan penilaian.

**Elemen kompetensi dan kriteria unjuk kerja**

|  |  |
| --- | --- |
| **ELEMEN KOMPETENSI** | **KRITERIA UNJUK KERJA** |
| 1. Mengambil dan memeriksa data | * 1. Data disimpan dan diambil dengan menggunakan file dan/atau perangkat lunak aplikasi yang tepat.
	2. Kualitas data diverifikasi menggunakan prosedur perusahaan.
	3. Kesalahan data diperbaiki dengan menggunakan prosedur perusahaan.
 |
| 2. Menghitung kuantitas ilmiah | * 1. Nilai dihitung secara statistik untuk data yang diberikan.
	2. Kuantitas ilmiah dihitung menggunakan rumus dan data yang diberikan dan diestimasi ketidakpastiannya.
	3. Kuantitas yang dihitung dipastikan sesuai dengan estimasi dan ekspektasi.
	4. Semua kuantitas yang dihitung dilaporkan dengan satuan yang sesuai dan jumlah angka penting yang benar.
 |
| 3 Menyajikan data dalam bentuk tabel, *chart* dan grafik | * 1. Data pada tabel dan *chart* disajikan dengan label yang jelas.
	2. Data dibuat dalam bentuk grafik menggunakan skala yang tepat untuk menjangkau rentang data atau menampilkan kecenderungan.
	3. Semua data dilaporkan dengan satuan dan jumlah angka penting yang sesuai.
 |
| 4 Menginterpretasikan data dalam tabel, *chart* dan grafik | * 1. Ciri penting diinterpretasikan pada grafik seperti gradien, intersep, nilai maksimum dan minimum dan garis batas.
	2. Kecenderungan data dikenali dan dilaporkan.
 |

5 Mencatat rekaman yang akurat dan menjaga kerahasiaannya

* 1. Informasi dicatat kembali secara akurat.
	2. Akurasi rekaman diverifikasi mengikuti prosedur perusahaan.
	3. Rekaman diarsip dan disimpan di tempat kerja sesuai dengan prosedur perusahaan.
	4. Semua dokumen acuan diarsip secara logis dan dokumen acuan dijaga kemutakhirannya dan keamanannya.
	5. Standar kerahasiaan perusahaan diamati.

**Keterampilan dan pengetahuan yang diperlukan**

|  |
| --- |
| **KETERAMPILAN DAN PENGETAHUAN YANG DIPERLUKAN**Bagian ini menjelaskan keterampilan dan pengetahuan yang diperlukan untuk unit ini. |
| **Keterampilan yang diperlukan** |
| Keterampilan yang diperlukan termasuk :* Melakukan perhitungan kuantitas ilmiah
* Menggunakan notasi ilmiah
* Menerapkan konsep metrologi
* Menerapkan perhitungan di tempat kerja
* Memberi kode, merekam dan memeriksa data secara akurat
* Menyajikan hasil yang akurat ke dalam format yang sesuai
* Menyiapkan grafik, tabel dan *chart (pie, bar, histogram)* dan menginterpretasikan kecenderungan
* Menyiapkan dan menginterpretasikan proses *control chart*
* Menjaga kerahasiaan data yang sesuai dengan persyaratan tempat kerja dan peraturan
 |
| **Pengetahuan yang dibutuhkan** |
| Pengetahuan yang diperlukan termasuk :* Konsep metrologi
* Sistem satuan internasional (SI)
* Istilah ilmiah dan teknis yang terkait
* Ketidakpastian yang terkait dengan langkah-langkah pengukuran
* Prosedur untuk memberi kode, memasukan, menyimpan, mengambil dan mengkomunikasikan data
* Prosedur untuk memverifikasi data dan memperbaiki kesalahan
* Mengkonversi satuan yang melibatkan *multiples* dan *submultiples*
* Angka penting, pembulatan, estimasi, perkiraan
* Mengubah dan mengevaluasi rumus
* Perhitungan yang melibatkan pecahan, desimal, pembagian dan persentase
* Menentukan nilai statistik data seperti rata-rata, median, *mode* dan standar deviasi
* Prosedur untuk memelihara dan mengarsipkan rekaman, serta memelihara keamanan data
 |

**Panduan penilaian**

|  |
| --- |
| **PANDUAN PENILAIAN** |
| Panduan penilaian memberikan petunjuk tentang asesmen dan harus dibaca dalam kaitannya dengan kriteria unjuk kerja, keterampilan dan pengetahuan yang diperlukan, batasan variabel dan pedoman asesmen untuk paket pelatihan. |
| **Tinjauan asesmen** |  |
| **Aspek penting dalam asesmen dan bukti yang diperlukan untuk menunjukkan kompetensi pada unit ini** | Asesor harus memastikan bahwa kandidat dapat:* Memberi kode, merekam dan memeriksa dokumentasi data;
* Menghitung kuantitas ilmiah dan statistik yang relevan dengan tempat kerja dan menyajikan hasil yang akurat pada format yang sesuai;
* Mengenali anomali dan kecenderungan data;
* Memelihara kerahasiaan data sesuai dengan persyaratan dan peraturan di tempat kerja;
* Menjaga kemutakhiran dan keamanan rekaman.
 |
| **Konteks dan sumber daya spesifik untuk penilaian** | Unit kompetensi ini diases di tempat kerja atau disimulasikan sesuai lingkungan kerja.Unit kompetensi ini dapat diases dengan:* MSL924002A *Menggunakan software aplikasi laboratorium.*
* Unit teknis, seperti :
	+ Unit kompetensi seri MSL973000 yang terkait.
	+ Unit kompetensi seri MSL974000 yang terkait.

Sumber daya dapat termasuk:* Kumpulan data dan rekaman.
* Komputer dan perangkat lunak atau sistem informasi laboratorium yang relevan.
* Prosedur di tempat kerja yang relevan.
 |

|  |
| --- |
| **PANDUAN PENILAIAN** |
| **Metode Asesmen** | Metode asesmen berikut disarankan:* Mengkaji ulang lembar kerja data, perhitungan, file komputer (seperti *spreadsheets*, database, analisis statistik), grafik, tabel dan/atau *chart* yang telah disiapkan oleh kandidat.
* Mengkaji ulang rekaman yang ditulis tangan, dipelihara dan disimpan oleh kandidat.
* Umpan balik dari penyelia dan rekan kerja
* Mengajukan pertanyaan untuk menilai pemahaman terhadap prosedur terkait dan kecenderungan data.
* Mengamati kandidat saat mereka mengolah data, mengarsip dan menyimpan rekaman.

Dalam semua kasus, praktek asesmen harus didukung oleh pertanyaan untuk menilai pengetahuan dasar dan aspek-aspek kompetensi yang sulit untuk dinilai secara langsung.Jika memungkinkan, penyesuaian harus dibuat untuk situasi lingkungan kerja dan pelatihan agar dapat mengakomodasi suku, umur, jenis kelamin, demografi dan disabilitas.Apabila diperlukan, akses harus tersedia untuk dukungan pembelajaran dan/atau asesmen yang tepat. Tuntutan bahasa, membaca dan menghitung dari suatu asesmen tidak boleh lebih besar dari yang dibutuhkan untuk melakukan unit kompetensi dalam lingkungan kerja. |
| **Praktek kompetensi** | Perwakilan industri telah menyediakan studi kasus untuk menggambarkan aplikasi praktis dari unit kompetensi ini dan menunjukkan keterkaitannya dalam pengaturan di tempat kerja.**Manufaktur**Asisten laboratorium dari laboratorium pengujian bahan melakukan pengujian rutin kuat tarik (*tensile)* pada sampel lembaran *vinyl*. |

|  |
| --- |
| **PANDUAN PENILAIAN** |
|  | Asisten tersebut mengkonversi pembacaan dari mesin ke dalam satuan yang sesuai menggunakan perhitungan sederhana dan merekam dalam *logbook* untuk metode pengujian. Setelah membandingkan hasil pengujian ini dengan hasil sebelumnya untuk jenis bahan vinyl yang sama, asisten menemukan bahwa kekuatan tarik masih dalam batas rentang yang dipersyaratkan. Namun, hasil tersebut berada di batas bawah rentang dan bukan dibatas atas rentang seperti pada pengujian sebelumnya. Asisten membahas hasil tersebut dengan penyelia laboratorium. Arsip kalibrasi mesin menunjukkan bahwa mesin telah dikalibrasi empat bulan sebelumnya dan tidak memerlukan penyesuaian*.* Hasil pengujian untuk periode yang sama menunjukkan bahwa mesin memberikan pembacaan yang lebih rendah dari kuat tarik normal untuk beberapa bahan berkekuatan tinggi yang diuji selama dua bulan terakhir. Asisten melakukan lagi beberapa pemeriksaan dan konfirmasi kecenderungan ini. Mesin dikalibrasi ulang oleh perusahaan instrumen dan frekuensi pemeriksaan kalibrasi internal oleh asisten laboratorium ditingkatkan. Masalah ini tidak akan terdeteksi atau dapat diperbaiki secara cepat tanpa inisiatif dan kompetensi asisten dalam merekam dan mengambil kembali hasil pengujian dan informasi kalibrasi.**Biomedis**Seorang asisten teknis bekerja dalam sebuah tim dengan para ilmuwan dan staf teknis laboratorium. Analisis elektrolit rutin dilakukan dalam jumlah banyak meskipun laboratorium diagnostik kecil. |

|  |
| --- |
| **PANDUAN PENILAIAN** |
|  | Asisten ditugaskan untuk berkontribusi pada keseluruhan tahap dalam memperoleh hasil, laporan dan evaluasi kendali mutu dari hasil pengujian. Salah satu tugasnya adalah mengumpulkan setiap hari analisis elektrolit dari area kendali mutu internal. Dalam kasus ini, asisten teknis memplot hasilnya pada grafik *Levy- Jennings* dan menghitung nilai rata-rata. Asisten melaporkan langsung kepada penyelia jika plot menunjukkan penyimpangan yang diindikasikan dengan hasil yang *out of control* (keluar dari batas).**Pengolahan pangan**Memasak dan mempertahankan suhu berpengaruh besar terhadap komposisi nutrisi pangan olahan. CSIRO menyediakan dokumentasi kehilangan nutrisi berdasarkan variasi suhu. Untuk makanan yang dimasak, ada masalah tambahan mengenai pertumbuhan mikroba dalam apa yang disebut 'zona bahaya'. Di suatu laboratorium, asisten teknis melakukan pengujian sederhana terhadap pangan menggunakan elektroda suhu dan juga mengukur suhu dari unit tempat penyimpanan, nampan untuk menyimpan atau tempat menghangatkan (*bain maries)* dan nampan. Dokumentasi yang cermat terhadap suhu pangan dan waktu pengukuran harus dijaga. Asisten teknis memberi data dalam bentuk tabel dan memplot suhu terhadap waktu. Untuk tujuan pengendalian mutu, asisten diarahkan untuk menggunakan acuan silang dari pembacaan termometer air raksa dibandingkan terhadap elektroda pengukuran untuk suhu ruang. Asisten memplot pembacaan termometer terhadap pembacaan elektroda dan melaporkan kepada penyelia jika plot menunjukkan slope yang tidak sesuai dengan nilai yang ditetapkan. |

**Batasan variabel**

|  |
| --- |
| **BATASAN VARIABEL** |
| Batasan variabel berhubungan dengan unit kompetensi secara keseluruhan. Hal ini memungkinkan untuk lingkungan kerja dan situasi yang berbeda yang dapat mempengaruhi unjuk kerja. Tulisan bercetak tebal dengan huruf miring , jika digunakan dalam kriteria unjuk kerja, diuraikan di bawah ini. Kondisi penting operasi yang mungkin ada pada pelatihan dan asesmen (tergantung dari situasi kerja, kebutuhan kandidat, aksesibilitas *item*, dan konteks industri lokal dan regional) juga dapat dimasukkan. |
| ***Codes of practice*** | Apabila referensi dibuat untuk *codes of practice* di industri, dan/atau standar nasional /internasional, diharapkan menggunakan versi terbaru. |
| **Standar, norma, prosedur****dan/atau persyaratan perusahaan** | Standar, norma prosedur dan/atau persyaratan perusahaan dapat termasuk :* Standar nasional dan internasional seperti :
	+ ISO 1000-1998 *The international system of units (SI) and its application*
	+ ISO 5725 *Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results*
	+ ISO/IEC Guide 98-3:2008 *Uncertainty of measurement - Part 3 Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM)*
* *Eurachem/CITAC Guide CG4 Quantifying uncertainty in analytical measurement*
* Peraturan dan pedoman pengukuran nasional
* Ketentuan Komite Akreditasi Nasional (KAN)
* Lembar data keamanan bahan *(MSDS)*
* Manual dan garansi peralatan, katalog dan *handbook*

pemasok* Prosedur pengambilan contoh dan pengujian dan prosedur operasi standar (SOP)
* Panduan mutu perusahaan dan sasaran mutu pelanggan
* Validasi peralatan dan perangkat lunak terkait jika berlaku
* Validasi *spreadsheets* yang dikembangkan sendiri untuk pengujian dan proses perhitungan
 |

|  |
| --- |
| **BATASAN VARIABEL** |
| **Konsep metrologi** | Konsep metrologi termasuk :* Semua pengukuran adalah estimasi
* Pengukuran milik populasi pengukuran parameter yang diukur
* Ripitabilitas
* Presisi
* Akurasi
* Angka penting
* Sumber kesalahan
* Ketidakpastian
* Ketertelusuran
 |
| **Data** | Data dapat dicatat pada :* Lembar kerja
* *Spreadsheets*
* Database yang terhubung ke sistem manajemen informasi

Data dapat meliputi hasil :* Observasi
* Pengujian dan pengukuran
* Analisis
* Survei
* Jaminan mutu dan kontrol asesmen Data dapat disajikan dalam bentuk :
* Grafik
* Tabel
* Histogram
* *Pie charts*
* *Bar charts*
* *Control chart*
* Observasi semi kuantitatif dinyatakan dalam skala ( contoh, 1-4 atau + hingga ++++)
 |
| **Perhitungan** | Perhitungan dapat dilakukan :* Dengan atau tanpa kalkulator
* Menggunakan perangkat lunak komputer,

*spreadsheets*, database dan paket statistik |

RANGE STATEMENT

|  |
| --- |
| **BATASAN VARIABEL** |
| **Perhitungan kuantitas ilmiah** | Perhitungan kuantitas ilmiah dapat meliputi* Konversi satuan yang melibatkan *multiples* dan

*submultiples** Angka penting, pembulatan, estimasi dan perkiraan
* Mengubah dan mengevaluasi rumus
* Pecahan, desimal, pembagian dan persentase
* Keliling dan sudut
* Ketidakpastian dalam persen dan ketidakpastian absolut dari pengukuran dan hasil pengujian
* Nilai statistik data seperti rata-rata, median, modus dan standar deviasi
* Luas (m2) dan volume (mL, L, m3) dari bentuk reguler seperti kemasan
* Dosis (mg), massa rata-rata, persentase massa, densitas, berat jenis, kadar air, kelembaban relatif dan absolut, viskositas dan permeabilitas
* Rasio, seperti persen massa per massa, persen massa per volume, dan persen volume per volume
* Konsentrasi , seperti molaritas, g/100mL, mg/L, mg/(L, ppm, ppb, pengenceran mL/L)
* Jumlah rata-rata, koloni per permukaan *swab* dan jumlah sel (hidup dan mati/ total)
* Variabel proses seperti tekanan, *pressure gauge,*

kecepatan dan laju alir* Kebutuhan oksigen biologi (BOD), kebutuhan oksigen kimiawi (COD) dan karbon organik total (TOC)
* % kadar air, abu, lemak, protein, alkohol, sulfur dioksida dan logam renik seperti kalsium dan seng
* Sifat pangan seperti % konsentrasi (kering), kerenyahan, *bitterness*, *brix*, nitrogen amino bebas, *diastatic power*, kandungan kalori dan viabilitas ragi
* *Stress, strain, moduli* dan *force*
 |
| **Rekaman** | Rekaman dapat mencakup informasi yang terkait dengan:* Rekaman pembelian peralatan dan bahan, jasa
* Prosedur keselamatan
* Riwayat kalibrasi dan hasil pengujian
 |

|  |
| --- |
| **BATASAN VARIABEL** |
| **Persyaratan Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja {K3) dan Lingkungan** | Persyaratan Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) dan Lingkungan:* Semua kegiatan harus mematuhi persyaratan manajemen K3 dan lingkungan, yang dapat diberlakukan sesuai peraturan perundangan negara / wilayah, persyaratan ini tidak boleh dikompromikan.
* Semua kegiatan menganggap adanya potensi bahaya alami dari sampel dan memerlukan standar pencegahan yang akan diterapkan.
* Bila relevan, pengguna sebaiknya mengakses dan menerapkan pemahaman industri yang mutakhir dalam pengendalian infeksi yang dikeluarkan oleh kementerian kesehatan dan dinas kesehatan.
 |

**Sektor unit**

**Sektor unit**

Data

**Bidang kompetensi**

**Bidang kompetensi**

**Unit terkait**

**Unit terkait**