**MSL973007A Melakukan pemeriksaan mikroskopis**

**Sejarah perubahan**

Tidak berlaku

**Dekripsi Unit**

|  |  |
| --- | --- |
| **Dekripsi Unit** | Unit kompetensi ini mencakup kemampuan untuk mengatur sebuah mikroskop cahaya untuk resolusi yang optimal, untuk mempersiapkan contoh rutin dan untuk mengamati, mengidentifikasi dan melaporkan karakteristik dari contoh. |

**Penerapan Unit**

|  |  |
| --- | --- |
| **Penerapan unit** | Unit kompetensi ini berlaku untuk laboratorium atau asisten teknis di semua sektor industri. Unit kompetensi meliputi interpretasi dan analisis hasil yang terbatas. *Troubleshooting* peralatan dan prosedur tidak diperlukan. |
| Perwakilan industri telah menyediakan studi kasus untuk menggambarkan aplikasi praktis dari unit kompetensi ini dan untuk menunjukkan keterkaitannya dalam pengaturan tempat kerja. Study Kasus dapat dilihat di bagian akhir unit kompetensi pada bagian "Praktek Kompetensi". |

**Informasi *Licensing*/Peraturan**

Tidak berlaku

**Pra-syarat**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Unit Pra-syarat** |  | | |
|  |  |  |  |

**Informasi Kelayakan Kerja**

|  |  |
| --- | --- |
| **Kelayakan Kerja** | Unit ini berisi kelayakan kerja |

**Uraian Awal Elemen dan Kriteria Unjuk Kerja**

|  |  |
| --- | --- |
| Elemen kompetensi yang menjelaskan manfaat dari unit kompetensi. | Kriteria unjuk kerja menjelaskan 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 criteria unjuk kerja**

|  |  |
| --- | --- |
| **ELEMEN KOMPETENSI** | **KRITERIA UNJUK KERJA** |
| 1. **Menginterpretasi persyaratan pengujian** | 1.1 Permintaan pengujian dikaji ulang untuk mengidentifikasi contoh yang diuji, metode pengujian dan peralatan yang digunakan.  1.2 Bahaya yang terkait dengan contoh, metode preparasi dan peralatan diidentifikasi dan langkah­langkah pengendalian perusahaan diimplementasi. |
| 1. Mengatur area kerja untuk persiapan dan pemeriksaan   contoh | 2.1 Peralatan dikumpulkan dan ruang kerja diatur sehingga peralatan dapat digunakan secara aman dan efisien.  2.2 Peralatan sebelum digunakan diperiksa keamanannya untuk memastikan peralatan sesuai dengan tujuan penggunaan dan peralatan yang rusak atau tidak aman dilaporkan pada personil yang tepat. |
| 1. Menyiapkan contoh untuk pemeriksaan | 3.1 Contoh didaftar dan diberi label sesuai dengan prosedur perusahaan untuk memastikan ketertelusuran.  3.2 Contoh asli dan contoh yang telah dipreparasi diperiksa kesesuaiannya dan contoh yang tidak sesuai dilaporkan pada personil yang tepat.  3.3 Contoh disiapkan dan disimpan untuk pemeriksaan dengan mengikuti metode perusahaan. |
| 1. Mengatur dan menggunakan mikroskop cahaya | 4.1 Jalur cahaya diatur untuk mengoptimalkan resolusi.  4.2 Lensa objektif dan filter yang tepat dipilih untuk contoh yang diperiksa.  4.3 Lensa-lensa dipastikan bersih.  4.4 Pengaturan dan penyelarasan jalur cahaya disesuaikan untuk mengoptimalkan kinerja.  4.5 Contoh diletakkan dengan benar pada tempatnya. |
| 1. Mengamati, mengidentifikasi dan melaporkan karakteristik contoh | 5.1 Karakteristik contoh dikenali dan diidentifikasi secara signifikan.  5.2 Perhitungan dilakukan secara akurat.  5.3 Contoh kontrol disiapkan dan diamati dan konsistensi hasil terhadap nilai yang diharapkan diperiksa.  5.4 Hasil yang keluar dari spesifikasi atau tidak lazim diidentifikasi dan dilaporkan dengan segera pada personil yang tepat.  5.5 Data direkam dan dilaporkan sesuai dengan prosedur perusahaan. |
| 1. Memelihara lingkungan kerja yang aman | 6.1 Keamanan dijamin dan kontaminasi silang diminimalkan melalui penggunaan pakaian pelindung diri dan peralatan keamanan.  6.2 Semua contoh dan peralatan ditangani sesuai dengan protokol keamanan perusahaan.  6.3 Tumpahan dibersihkan menggunakan teknik yang tepat untu melindungi personil, area kerja dan lingkungan.  6.4 Limbah yang dihasilkan dan dampak lingkungan diminimalkan.  6.5 Semua limbah dikumpulkan dan dimusnahkan dengan aman.  6.6 Bahaya dan insiden dilaporkan kepada personil yang ditunjuk dengan menggunakan prosedur perusahaan. |

**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:   * Menyiapkan meja kerja dan mikroskop secara ergonomis * Menyiapkan, membersihkan dan menggunakan mikroskop cahaya untuk mencapai resolusi optimum dari specimen * Menggunakan pakaian pelindung diri dan peralatan keselamatan lainnya dengan benar * Melakukan perhitungan pada contoh * Melakukan pengukuran dasar menggunakan grid * Melakukan pendaftaran dan pelacakan contoh melalui semua langkah dari menerima contoh sampai prosedur selesai dan pelaporan * Menafsirkan dan merekam hasil uji, termasuk perhitungan sederhana * Menangani dan menyimpan contoh dan peralatan dengan benar |
| **Pengetahuan yang diperlukan** |
| Pengetahuan yang diperlukan termasuk:   * Bagian-bagian dan fungsi dari mikroskop cahaya * Pentingnya penggunaan kontrol dan bahan acuan bersertifikat yang tepat * Bahaya dan risiko di laboratorium terkait dengan kinerja pemeriksaan mikroskopis * Persyaratan ketertelusuran perusahaan dan/atau legal * Persyaratan kesehatan, keselamatan dan lingkungan yang relevan   Industri tertentu  Persyaratan pengetahuan tambahan mungkin diperlukan untuk sektor industri yang berbeda. Sebagai contoh:  Industri Biologi:   * Struktur dasar dan fungsi sel dan organel * Dasar pengelompokan dan klasifikasi organisme dari organisme, seperti prokariot, eukariot, tanaman, hewan, bakteri, virus dan *prion* * Fisiologi dan proses sel, seperti difusi sederhana dan yang difasilitasi, plasmolisis, osmosis, tonisitas, transpor aktif, produksi energi, mitosis, motilitas, fagositosis dan pinocystosis * Tujuan dan mekanisme pewarnaan (misalnya Gram positif dan negatif) |

**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** | Secara khusus, asesor harus melihat bahwa  kandidat dapat:   * Mengikuti standar, prosedur dan praktek perusahaan; * Menyiapkan contoh yang sesuai; * Mengenali, mengidentifikasi dan mendokumentasikan karakteristik contoh yang signifikan; * Mengatur mikroskop cahaya untuk resolusi yang optimal; * Menjaga keselamatan pribadi dan orang lain; * Meminimalisasi kontaminasi silang dan kontaminasi laboratorium dan lingkungan. |
| **Konteks dan sumber daya**  **spesifik untuk asesmen** | Unit kompetensi ini diases di tempat kerja atau disimulasikan sesuai lingkungan kerja. Unit kompetensi ini dapat diases dengan:   * *MSL922001A* Merekam dan menyajikan data * *MSL933002A* Berkontribusi pada pencapaian sasaran mutu * *MSL943002A* Berpartisipasi dalam keselamatan kerja di laboratorium/lingkungan kerja * *MSL953001A* Menerima dan menyiapkan contoh untuk pengujian Sumber daya dapat termasuk: * Laboratorium standar dilengkapi dengan peralatan yang tepat, seperti mikroskop cahaya dan contoh * Prosedur perusahaan, metode standar dan bahan. |
| **Metode asesmen** | * Metode asesmen berikut disarankan: Mengamati kandidat yang sedang melakukan pemeriksaan mikroskopik * Meninjau rekaman data yang disusun kandidat, seperti perhitungan, pengamatan dan hasil * Memeriksa umpan balik dari penyelia dan rekan-rekan tentang kepatuhan terhadap perusahaan / prosedur teknis * Memberi pertanyaan untuk menilai pengetahuan yang mendukung.   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 untuk menunjukkan keterkaitannya dalam pengaturan tempat kerja.  **Bahan konstruksi pengujian**  Pasokan pasir sungai habis, dan penambang mencari jalan sumber alternatif dari pasir untuk digunakan pada campuran beton dalam konstruksi. Pasir seharusnya tidak menjadi agregat yang cenderung terurai menjadi partikel  yang lebih kecil. Seorang teknisi di sebuah  perusahaan tambang diperlukan untuk menganalisis contoh dari hancuran batu dengan menggunakan mikroskop cahaya. Teknisi mencari karakteristik contoh, seperti kekakuan, kebulatan, ketajaman, retakan, kehadiran bahan organik, struktur mineral dan apakah partikel adalah  konglomerat. Jika contoh tidak memenuhi karakteristik, perusahaan akan perlu mengolah untuk membuatnya cocok untuk digunakan dalam campuran beton (misalnya dengan mencuci, menghancurkan dan menyaring).  **Pengolahan pangan**  Ada keluhan pelanggan tentang sifat-sifat pembakaran dari pengiriman tepung. Asisten laboratorium di pabrik tepung diberi tugas menguji kadar pati dari tepung yang dicurigai.  sisten mempersiapkan contoh yang diwanai yodium dari tepung yang dikembalikan. Produk yang disiapkan dari tepung tersebut terdiri sebagian pemanggangan hingga matang dan sebagian masih setengah matang. Pertama, asisten membuat larutan pewarnaan yodium baru dan kemudian menyiapkan *slide* dari masing-masing contoh untuk pemeriksaan mikroskopik. Asisten  lab mengidentifikasi karakteristik dari granula pati dari contoh tepung dan mencatat tingkat gelatinisasi pada granula pati dalam contoh yang dipanggang. Membahas hasil dengan penyelia dan menyiapkan laporan untuk pelanggan.  **Biomedis**  Seorang asisten laboratorium bekerja di laboratorium mikrobiologi dari rumah sakit umum dan bertanggung jawab untuk mempersiapkan dan pewarnaan usap sputum dari pasien untuk mikro dan kultur. Asisten memakai baju dan sarung tangan yang bersih sebelum mengumpulkan specimen dari tempat penerimaan dari laboratorium. Asisten mempersiapkan kultur spesimen sputum pada media sederhana dan selektif sebelum menyiapkan, memperbaiki dan pewarnaan mewarnai *smear* (secuil materi tubuh) untuk pemeriksaan mikroskopis. Hasil diperiksa oleh penyelia, masuk ke dalam sistem manajemen informasi laboratorium (LIMS) dan dikirim ke bagian yang sesuai dari rumah sakit.  **Lingkungan**  Seorang asisten laboratorium menyiapkan media untuk kultur jaringan tanaman. Ada beberapa kontaminasi bakteri Gram-positif dalam dua *batch* terakhir dan penyelia telah memulai perombakan  terhadap prosedur penyiapan dan aliquot. Asisten laboratorium telah diminta untuk mengikuti prosedur baru secara tepat dan memindahkan contoh pada setiap tahap dari penambahan bahan untuk pemeriksaan mikroskopis. Asisten laboratorium mencatat jumlah penambahan yang tepat, nomor *batch* dan merek pereaksi, lokasi penambahan (Biohazard kabinet), peralatan yang digunakan dan catatan sebelum sterilisasi semua peralatan.  Asisten laboratorium kemudian menyiapkan slide, memperbaikinya dan melakukan pewarnaan Gram pada setiap aliquot yang dipindahkan dari persiapan terbaru. Analisis mikroskopis dari setiap alikuot mengungkapkan kontaminasi nihil. Penyelia memutuskan bahwa telah terjadi kesalahan dalam prosedur lama  dan asisten laboratorium diminta untuk mengikuti prosedur baru dan untuk melakukan pemeriksaan mikroskopis rutin pada semua batch untuk bulan berikutnya |
|  |

**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 pada situasi kerja, kebutuhan kandidat, aksesibilitas *item,* dan konteks industri lokal dan regional) juga dapat dimasukkan. | |
| ***Code of practice*** | Apabila referensi dibuat untuk *Code 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 mencakup:   * Standar nasional dan internasional, seperti: * SNI ISO/IEC 17025:2008 Persyaratan umum kompetensi laboratorium pengujian dan laboratorium kalibrasi * *ISO 9000 series* * *WHO Third Edition 2004 Laboratory biosafety manual* Prinsip praktek laboratorium yang baik (GLP) * Pedoman Cara Pembuatan Obat yang Baik (CPOB) BPOM 2012 * Manual keselamatan * Manual mutu dan manual peralatan dan prosedur * Prosedur operasi standar (SOP) * Lembar data keamanan bahan (MSDS) * Prosedur pencatatan dan pelaporan perusahaan * Jadwal produksi dan laboratorium * Spesifikasi bahan, produksi dan produk |
| **Preparasi contoh** | Preparasi contoh mungkin termasuk:   * Pemindahan aseptik dari specimen * Sentrifugasi * Pendinginan * Pengeringan * Mengisi ruang perhitungan dalam satu aliran kontinu tanpa gelembung atau aliran berlebih * Filtrasi * Penetapan film untuk meminimalkan kerusakan sel dan produksi artefak * Pelabelan * Pemasangan film yang sudah diwarnai, sebagian atau seluruh bingkai untuk memastikan penyimpanan dalam jangka panjang * Pemberian label permanen pada *smear,* film dan potongan untuk keperluan presentasi, penyimpanan dan pengambilan kembali * Pemisahan fisik atau kimia * Pemilihan pengencer untuk melestarikan atau meningkatkan visibilitas sel yang akan dihitung * Menyeleksi, mengisi dan memasang penutup pada ruang perhitungan yang kering dan bersih untuk memastikan distribusi sel selama pengisian * Pengenceran serial supaya sel-sel individual dapat dihitung secara benar. * Pewarnaan bahan tetap (fixed material) untuk menggambarkan karakteristik yang diperlukan * Pengambilan cuplikan (*sub sampling)* Lapisan tipis (*smear)* pada slide |
| **Memeriksa kondisi dari contoh** | Pemeriksaan kondisi contoh mungkin termasuk:   * Pelabelan * Tumpahan * Pembusukan karena kondisi penyimpanan dan transportasi yang tidak betul * Kontrol suhu * Kesesuaian untuk pemeriksaan |
| **Pengecekan sebelum penggunaan** | Pengecekan sebelum penggunaan mungkin termasuk:   * Kalibrasi * Membersihkan /memeriksa penggunaan pereaksi berdasarkan tanggal * Pemeliharaan rutin |
| **Peralatan** | Peralatan mungkin termasuk:   * Slide kaca * Ruang perhitungan (misalnya haemositometer) * *Graticules* optik dan posisi micrometer * Labu kultur jaringan |
| **Mikroskop cahaya** | Mikroskop cahaya dapat termasuk:   * Daerah terang pemeriksaan pada iluminasi mikroskopis hingga pembesaran 1 000x * Stereo microscopes dan mikroskop diseksi * Mikroskop senyawa * Mikroskop fase kontras * Mikroskop inverse |
| **Contoh biologis** | Contoh biologis dapat termasuk:   * *Smear,* bayangan *smear,* section (potongan datar sangat tipis dari kulit/ tanaman untuk dilihat dibawah mikroskop), *squashes,* film dan seluruh bingkai. * Monolayer dari sel pada *smear* dan lapisan tipis (film) * *Smear* tetap untuk mendemonstrasikan bakteri dengan teknik metilena biru dan teknik pewarnaan Gram * Pewarnaan lapisan tipis darah dengan teknik Romanowsky untuk menunjukkan diferensiasi granulosit dengan jelas * Pewarnaan *section* dari jaringan hewan menggunakan hematoksilin dan eosin regresif untuk membedakan sitoplasma dan inti sel * Membedakan *section* batang pada pewarnaan monokotil dan dikotil untuk menunjukkan struktur ikatan pembuluh (xilem, floem dan kambium) * Warnai preparat utuh dari cacing * Seluruh preparat (bingkai) ,seperti cacing hati, Planaria dan conto kotoran hewan untuk menunjukkan ovum, kista dan larva * Organisme air kolam * Sari dari ujung akar bawang * Contoh pada tengah aliran dari urin |
| **Contoh fisik** | Contoh fisik mungkin termasuk:   * Pasir * Serat asbes * Contoh batubara * Pengujian bahan konstruksi * Spesimen geologi |
| **Memeriksa preparasi**  **contoh** | Memeriksa preparasi contoh mungkin termasuk  mencari:   * Slide miroskop yang bersih dan bebas goresan untuk mengurangi artefak * Preparasi menurut SOP * Suspensi homogen dari contoh * Film dan smear yang telah diperbaiki dengan cepat * Film tipis dengan monolayer sel * Seluruh dinding yang tepat untuk organisme utuh * Identifikasi contoh yang benar selama dan setelah proses |
| **Karakteristik contoh** | Karakteristik contoh dibatasi dengan apa yang dapat dilihat dengan mikroskop cahaya terang dan dapat termasuk:   * Bentuk dan ukuran partikel * Adanya kontaminasi * Warna * Konsistensi dan variabilitas * Jumlah sel (misalnya sel dalam darah atau contoh partikulat lainnya, seperti suspensi ragi atau serbuk sari biji-bijian) * Jenis sel, persentase sel yang tidak lazim, ada tidaknya sel, ukuran sel, sel-sel yang layak dan non-layak dan lintasan * Adanya bahan berwarna, seperti pati * Warna / pewarnaan dan morfologi * Motilitas |
| **Penhitungan** | Perhitungan mungkin termasuk:   * Pengenceran * Persentase viabilitas * Jumlah sel dalam contoh asli setelah Pengenceran   Perhitungan sel/ml dalam jumlah kuadrat dari ruang perhitungan |
| **Bahaya** | Bahaya dapat termasuk:   * Mikroorganisme dan bahan yang berhubungan dengan tanah, udara, air, darah dan produk darah dan jaringan manusia atau jaringan dan cairan hewan * Bahan kimia dan pewarna * Benda tajam dan pecahan gelas * Aerosol |
| **Pnaktek keselamatan**  **dan penalatan**  **pelindung dini** | Praktek keselamatan dan peralatan pelindung diri mungkin termasuk:   * Penggunaan MSDS * Penggunaan peralatan pelindung diri, seperti kacamata pengaman, sarung tangan dan baju * Penggunaan wadah bahaya biologi dan *laminar flow cabinet* * Pelabelan pereaksi dan bahan berbahaya yang benar * Penanganan dan penyimpanan bahan berbahaya dan tetap sesuai dengan label, MSDS dan instruksi manufaktur * Tata letak ergonomis, pencahayaan dan pengaturan meja kerja yang benar Pembersihan secara teratur dan/atau dekontaminasi dari peralatan dan area kerja |
| **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 dengan peraturan perundangan negara / wilayah , persyaratan ini tidak boleh dikompromikan   * Semua kegiatan menganggap adanya potensi bahaya alami dari contoh dan memerlukan standar pencegahan yang akan diterapkan * Bila relevan, pengguna sebaiknya mengakses dan menerapkan pemahaman industri yang mutakhir dalam pengendalian infeksi yang dikeluarkan oleh *National Health and Medical*   *Research Council* (NHMRC) dan kementerian kesehatan dan dinas kesehatan |

**Sektor Unit**

|  |  |
| --- | --- |
| **Sektor Unit** | Pemeliharaan |

**Bidang Kompetensi**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bidang Kompetensi** |  |

**Unit Terkait**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Unit Terkait** |  | |
|  |  |  |
|  |  |  |