

SOP Penggunaan Glove Box

1. Tujuan

Menetapkan prosedur operasional yang aman, efektif, dan terstandar dalam penggunaan glove box untuk penanganan material dalam kondisi atmosfer inert di lingkungan BRIN.

2. Ruang Lingkup

SOP ini berlaku bagi seluruh pengguna internal BRIN yang menggunakan fasilitas glove box di Laboratorium Metalurgi ORNM.

3. Persyaratan Pengguna

1. Pengguna merupakan sivitas internal BRIN.
 2. Telah memahami prinsip kerja glove box (kontrol O₂ dan kelembaban).
 3. Telah membaca persyaratan sampel pada Berkas Layanan.
 4. Telah memperoleh persetujuan penggunaan fasilitas.
 5. Bagi pengguna di luar Laboratorium Metalurgi ORNM wajib mengisi:
 - Formulir **F-BRIN-02-05 (Penggunaan Laboratorium – Sivitas Internal)**
-

4. Ketentuan Administratif

1. Layanan menggunakan sistem pembayaran melalui **Elsa Poin**.
 2. Penggunaan di luar jam kerja wajib mengisi:
 - Formulir **F-BRIN-02-02 (Izin Penggunaan di Luar Jam Kerja)**
 3. Formulir tersedia melalui:
Aksesibilitas Laboratorium – Download Formulir
-

5. Spesifikasi Alat

- Jenis: Glove Box
- Atmosfer:
 - Argon (Ar) atau Nitrogen (N₂)
- Kontrol:
 - Kandungan O₂ (ppm level)
 - Kelembaban (H₂O ppm level)
- Sistem:
 - Purifikasi gas
 - Antechamber (transfer box)

- Fungsi:
 - Penanganan material sensitif udara/moisture
 - Preparasi material inert
-

6. Peralatan dan APD

- Wadah sampel tertutup
 - Alat bantu dalam glove box (spatula, vial, dll.)
 - APD wajib:
 - Jas laboratorium
 - Sarung tangan dalam glove box (integrated gloves)
 - Sarung tangan luar (saat transfer)
 - Kacamata keselamatan
-

7. Prosedur Operasional

7.1 Persiapan

1. Pastikan jadwal penggunaan telah disetujui.
 2. Periksa kondisi glove box:
 - O₂ dan H₂O berada dalam batas aman
 - Sistem purifikasi aktif
 - Tekanan dalam box stabil (slightly positive pressure)
 3. Pastikan antechamber dalam kondisi siap digunakan.
 4. Siapkan sampel dalam wadah tertutup rapat.
 5. Gunakan APD lengkap.
-

7.2 Proses Transfer Sampel

1. Masukkan sampel ke dalam antechamber.
 2. Tutup rapat antechamber.
 3. Lakukan proses purging:
 - Vacuum → isi gas inert → ulangi beberapa kali (≥ 3 siklus)
 4. Setelah kondisi inert tercapai, buka akses ke dalam glove box.
 5. Pindahkan sampel ke dalam ruang kerja utama.
-

7.3 Pengoperasian di Dalam Glove Box

1. Masukkan tangan ke glove port dengan hati-hati.
 2. Lakukan manipulasi sampel:
 - Pencampuran
 - Penimbangan
 - Pengemasan
 3. Hindari:
 - Gerakan berlebihan yang dapat merusak sarung tangan
 - Membuka wadah yang dapat melepaskan gas/partikel berbahaya
 4. Monitor kondisi:
 - O₂ dan H₂O tetap stabil
 5. Gunakan alat bantu secara hati-hati untuk mencegah kontaminasi.
-

7.4 Pengeluaran Sampel

1. Masukkan kembali sampel ke dalam antechamber.
 2. Tutup rapat.
 3. Lakukan proses:
 - Purge atau venting sesuai kebutuhan
 4. Ambil sampel setelah tekanan normal.
-

7.5 Setelah Penggunaan

1. Bersihkan area kerja di dalam glove box.
 2. Tutup semua wadah dengan rapat.
 3. Pastikan kondisi glove box:
 - O₂ dan H₂O tetap stabil
 4. Catat penggunaan dalam logbook:
 - Nama pengguna
 - Jenis material
 - Durasi penggunaan
 5. Laporkan jika ada kerusakan (kebocoran glove, dll.).
-

8. Keselamatan Kerja

1. Jangan membuka glove box tanpa prosedur transfer yang benar.
2. Hindari material:

- Sangat reaktif terhadap udara/air tanpa kontrol
 - Menghasilkan gas berbahaya
3. Periksa kondisi sarung tangan (glove):
 - Tidak bocor
 - Tidak robek
 4. Waspadai:
 - Kontaminasi atmosfer
 - Overpressure atau underpressure
 5. Gunakan alat sesuai peruntukannya di dalam glove box.
-

9. Penanganan Darurat

1. Hentikan operasi jika:
 - O₂ atau H₂O meningkat drastis
 - Terjadi kebocoran glove atau chamber
 2. Segera tutup semua wadah sampel.
 3. Aktifkan sistem purifikasi jika diperlukan.
 4. Laporkan ke teknisi jika terjadi kerusakan sistem.
-

10. Lokasi

KST Serpong (B.J. Habibie)
Gedung 225

11. Penanggung Jawab

- Kepala Laboratorium Metalurgi ORNM
- Teknisi/Pengelola Fasilitas

Persyaratan Sampel

Glove Box

1. Ketentuan Umum

1. Sampel harus sesuai untuk penanganan dalam kondisi:
 - Atmosfer inert (Ar atau N₂)
 - Oksigen dan kelembaban rendah (ppm level)
 2. Pengguna wajib memberikan informasi:
 - Jenis material
 - Komposisi kimia
 - Sensitivitas terhadap O₂ dan H₂O
 - Tujuan proses (handling, preparasi, penyimpanan, dll.)
 3. Sampel harus aman diproses dalam lingkungan tertutup (glove box).
-

2. Spesifikasi Sampel

1. Bentuk:
 - Serbuk (powder)
 - Pellet/compact
 - Elektroda atau komponen kecil
 - Cairan dalam wadah tertutup
 2. Jumlah:
 - Disesuaikan dengan kapasitas ruang kerja glove box
 3. Kondisi:
 - Stabil dalam atmosfer inert
 - Tidak menghasilkan tekanan atau gas berbahaya
 4. Kebersihan:
 - Bebas kontaminan yang dapat merusak sistem purifier
-

3. Material yang Diperbolehkan

1. Material sensitif terhadap udara/moisture:
 - Logam reaktif (Li, Na, Mg, dll.)
 - Material baterai (anoda/katoda, elektrolit tertentu)
2. Serbuk logam reaktif
3. Material inert untuk preparasi presisi

4. Material yang:
 - Tidak mencemari sistem glove box
 - Stabil dalam kondisi tertutup
-

4. Material yang Dilarang

1. Material yang:
 - Menghasilkan gas beracun/korosif (Cl_2 , H_2S , dll.)
 - Mudah meledak atau sangat reaktif tanpa kontrol khusus
 2. Cairan volatil tinggi:
 - Pelarut organik dalam jumlah besar
 3. Material basah:
 - Mengandung air atau kelembaban tinggi
 4. Sampel:
 - Terbuka saat transfer (harus dalam wadah tertutup)
 5. Material yang dapat:
 - Mengkontaminasi purifier ($\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}$ trap)
 - Merusak sarung tangan (glove)
-

5. Persyaratan Wadah dan Transfer

1. Wadah sampel harus:
 - Tertutup rapat (airtight)
 - Tahan terhadap vakum (untuk antechamber)
 2. Wadah harus:
 - Bersih dan kering
 3. Proses transfer wajib:
 - Melalui antechamber
 - Menggunakan siklus vacuum-purge (minimal 3 kali)
 4. Tidak diperbolehkan membawa:
 - Bahan terbuka langsung ke glove box
-

6. Persyaratan Proses

1. Aktivitas harus:
 - Tidak menghasilkan kontaminasi (debu berlebihan, uap)

2. Pengguna harus memahami:
 - Batas O₂ dan H₂O untuk materialnya
 3. Proses harus:
 - Stabil dan tidak menghasilkan tekanan internal
 4. Untuk bahan sensitif:
 - Disarankan menggunakan kontainer tambahan di dalam glove box
-

7. Keselamatan dan Risiko

1. Pengguna wajib melaporkan:
 - Sensitivitas material terhadap udara
 - Potensi reaksi berbahaya
 2. Untuk material tertentu:
 - Wajib menyertakan SDS/MSDS
 3. Operator berhak menolak sampel yang:
 - Berpotensi merusak sistem glove box
 - Tidak sesuai dengan kondisi inert
-

8. Penanganan Sampel

1. Sampel harus sudah siap (pre-treatment dilakukan di luar jika memungkinkan)
 2. Label wajib mencantumkan:
 - Nama pengguna
 - Jenis material
 - Sensitivitas (air/moisture sensitive)
 - Tujuan penggunaan
 3. Sampel disimpan dalam wadah tertutup sebelum dan sesudah proses
-

9. Tanggung Jawab Pengguna

1. Menjamin keakuratan informasi material
2. Bertanggung jawab atas risiko selama penanganan di glove box
3. Mematuhi SOP dan aturan laboratorium