

SOP Penggunaan Muffle Furnace FILA 1300FL-R

1. Tujuan

Menetapkan tata cara penggunaan Muffle Furnace FILA 1300FL-R untuk proses sintesis dengan reduktor secara aman, tertib, dan sesuai ketentuan yang berlaku di lingkungan BRIN.

2. Ruang Lingkup

SOP ini berlaku untuk seluruh pengguna internal BRIN yang menggunakan fasilitas Muffle Furnace FILA 1300FL-R di Laboratorium Metalurgi ORNM.

3. Persyaratan Pengguna

- Pengguna merupakan sivitas internal BRIN.
- Telah memahami SOP dan persyaratan sampel.
- Telah melakukan reservasi dan pembayaran melalui sistem Elsa Poin.
- Untuk penggunaan:
 - **Di luar jam kerja:** wajib mengisi Form F-BRIN-02-02.
 - **Di luar Lab Metalurgi ORNM:** wajib mengisi Form F-BRIN-02-05.

4. Spesifikasi Alat

- Nama alat: Muffle Furnace FILA 1300FL-R
- Suhu maksimum: 1300°C
- Fungsi: Sintesis material dengan reduktor

5. Prosedur Penggunaan

5.1 Persiapan

1. Pastikan formulir dan administrasi telah lengkap.
2. Periksa kondisi furnace (bersih, tidak ada kerusakan).
3. Siapkan sampel sesuai persyaratan (jenis reduktor, wadah tahan panas, dll).
4. Gunakan APD (jas lab, sarung tangan tahan panas, kacamata keselamatan).

5.2 Pengoperasian

1. Nyalakan furnace sesuai prosedur standar alat.
2. Atur program suhu dan waktu sesuai kebutuhan proses.
3. Masukkan sampel ke dalam furnace setelah suhu stabil (atau sesuai metode).
4. Pastikan pintu furnace tertutup rapat selama proses.
5. Monitor suhu dan jalannya proses secara berkala.

5.3 Setelah Proses

1. Matikan furnace setelah proses selesai.
2. Tunggu hingga suhu turun ke tingkat aman (<100°C) sebelum membuka furnace.
3. Keluarkan sampel menggunakan alat bantu (tongs/penjepit).

4. Bersihkan area kerja dan pastikan furnace dalam kondisi rapi.

6. Keselamatan Kerja

- Dilarang menyentuh furnace saat suhu tinggi tanpa pelindung.
- Hindari penggunaan bahan yang bersifat mudah meledak atau beracun tanpa izin.
- Pastikan ventilasi laboratorium berfungsi baik.
- Laporkan segera jika terjadi kerusakan atau insiden.

7. Larangan

- Mengoperasikan alat tanpa izin atau pelatihan.
- Melebihi batas suhu maksimum (1300°C).
- Menggunakan sampel yang tidak sesuai persyaratan.

8. Dokumentasi

- Catat penggunaan alat pada logbook digital.
- Simpan parameter proses (suhu, waktu, jenis sampel).

9. Lokasi

KST Serpong (B.J. Habibie), Gedung 225

Persyaratan Sampel

1. Persyaratan Umum

- Sampel harus **jelas identitasnya** (nama material, komposisi, dan tujuan proses).
- Disertai **informasi proses yang diinginkan** (suhu, waktu tahan, atmosfer/reduktor).
- Tidak mengandung bahan **berbahaya tinggi** tanpa izin khusus (misalnya toksik, eksplosif, atau volatil ekstrem).

2. Bentuk dan Ukuran

- Sampel dapat berupa **serbuk, pelet, atau padatan**.
- Dimensi harus sesuai dengan kapasitas furnace dan crucible:
 - Tidak melebihi ruang kerja furnace.
 - Disarankan ukuran sampel seragam untuk pemanasan merata.

3. Wadah (Crucible)

- Wajib menggunakan wadah tahan suhu tinggi seperti:
 - Alumina (Al_2O_3)
 - Zirconia (ZrO_2)
 - Grafit (jika kompatibel dengan proses reduksi)
- Wadah harus:
 - Bersih
 - Tidak retak atau rusak
 - Tahan terhadap reaksi dengan sampel

4. Kompatibilitas Material

- Sampel tidak boleh:
 - Merusak elemen pemanas furnace
 - Menghasilkan gas korosif berlebih (misalnya Cl_2 , SO_2) tanpa kontrol
- Untuk penggunaan **reduktor** (C, H_2 , dll), harus dipastikan:
 - Tidak menyebabkan tekanan berlebih
 - Tidak menghasilkan reaksi tak terkendali

5. Kondisi Sampel

- Disarankan dalam kondisi:
 - Kering (tidak mengandung air bebas berlebih)
 - Homogen (untuk serbuk dicampur merata)
- Jika mengandung pelarut atau volatil:
 - Harus diinformasikan terlebih dahulu

6. Batasan Keselamatan

- Dilarang menggunakan sampel yang:
 - Mudah meledak pada suhu tinggi
 - Mengandung bahan radioaktif tanpa izin
 - Menghasilkan asap beracun tanpa sistem ventilasi memadai

7. Jumlah Sampel

- Disesuaikan dengan:
 - Kapasitas crucible
 - Distribusi panas furnace
- Disarankan tidak terlalu penuh (maks. $\pm 70-80\%$ volume wadah).

8. Pelabelan dan Dokumentasi

- Setiap sampel harus:
 - Diberi label jelas
 - Dicatat dalam logbook
 - Disertai parameter proses yang akan digunakan