

	LABORATORIUM NUTRISI & MAKANAN TERNAK FAKULTAS PERTANIAN			
	DOKUMEN			
	INSTRUKSI KERJA ALAT			
Nama Alat: Lemari Asam Merk		Tanggal Berlaku 12 April 2026	Revisi 2	Halaman 1 dari 2

1. Deskripsi Alat



Lemari asam adalah peralatan ventilasi lokal yang dirancang untuk membatasi paparan uap beracun, gas berbahaya, atau debu yang dihasilkan selama proses reaksi kimia, seperti destruksi pada uji protein (Metode Kjeldahl). Alat ini bekerja dengan menarik udara dari area kerja dan membuangnya ke luar gedung melalui sistem penyaringan atau cerobong.

2. Tujuan

Penyusunan instruksi kerja ini bertujuan untuk memberikan panduan bagi praktikan, dosen, dan peneliti dalam mengoperasikan lemari asam secara benar guna menjamin keamanan pernapasan dari uap asam pekat (SH_2SO_4) dan mencegah korosi pada peralatan laboratorium lainnya.

3. Prinsip Kerja

Lemari asam beroperasi dengan prinsip tekanan udara negatif. Motor blower menghisap udara dari ruang dalam lemari asam, membawa uap kimia berbahaya keluar melalui sistem pembuangan (exhaust system). Hal ini mencegah gas hasil reaksi kimia keluar ke ruangan laboratorium utama dan mengenai pengguna.

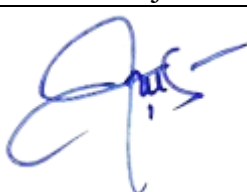
4. Prosedur Operasional Teknis

- **Inspeksi Pra-Operasional:** Pastikan sistem pencahayaan dan blower berfungsi dengan baik sebelum meletakkan bahan kimia di dalam lemari.

- **Persiapan Uji Protein:** Letakkan alat pemanas (hot plate) dan labu destruksi di bagian tengah lemari asam, minimal 15 cm dari pintu geser untuk memastikan aliran udara optimal.
- **Pengaturan Pintu (Sash):** Buka pintu kaca secukupnya (hanya sebatas tangan dapat masuk untuk manipulasi alat). Jangan membuka pintu terlalu lebar saat reaksi sedang berlangsung karena akan menurunkan efisiensi hisapan uap.
- **Aktivasi Blower:** Nyalakan blower minimal 5 menit sebelum reaksi kimia dimulai agar aliran udara stabil.
- **Selama Reaksi:** Pantau proses destruksi atau penguapan asam melalui kaca pelindung. Hindari memasukkan kepala ke dalam ruang lemari asam.
- **Pasca-Operasi:** Setelah reaksi selesai, biarkan blower tetap menyala selama 10–15 menit untuk memastikan seluruh sisa uap asam telah terbang sempurna.

5. Perawatan

- **Pembersihan:** Bersihkan meja kerja lemari asam dari tumpahan zat kimia menggunakan kain lembap segera setelah suhu alat pemanas turun.
- **Pemeriksaan Kaca:** Lap bagian dalam kaca secara berkala agar pandangan tetap jernih dan tidak terhalang oleh residu uap yang mengkristal.
- **Manajemen Limbah:** Pastikan tidak ada botol bahan kimia yang tertinggal di dalam lemari asam dalam jangka waktu lama karena uapnya dapat merusak dinding interior lemari.
- **Pengecekan Blower:** Lakukan pengecekan rutin pada suara motor blower; jika terdengar suara bising tidak wajar, segera laporkan kepada Pranata Laboratorium.

Dibuat oleh	Diperiksa oleh	Disetujui
 Afiza Wulandari, S.Pt., M.Pt	 Parwanto, S.Pt., M.Pt.	 Dr. Ir. Nursyam Andi Syarifuddin, M.P.
Dosen Peternakan ULM	PLP Laboratorium Peternakan	Ketua Jurusan

	LABORATORIUM NUTRISI & MAKANAN TERNAK FAKULTAS PERTANIAN			
	DOKUMEN			
	INSTRUKSI KERJA ALAT			
Nama Alat: Tanur (Muffle Furnace) Merk		Tanggal Berlaku 12 April 2026	Revisi 2	Halaman 1 dari 2

Deskripsi Alat



Tanur (Muffle Furnace) adalah alat pemanas suhu tinggi yang digunakan untuk proses pengabuan (mineralisasi) sampel dengan cara membakar material organik pada suhu terkontrol hingga menyisakan residu anorganik (abu).

1. Tujuan

Memberikan panduan operasional bagi personel laboratorium dalam melakukan pengabuan sampel secara aman dan tepat guna menentukan kadar abu total dalam bahan pangan atau hasil perairan.

2. Ruang Lingkup

Meliputi prosedur pemanasan awal (pre-heating), pengaturan suhu dan waktu (set point), manajemen penggunaan cawan porselen, serta protokol pendinginan sampel.

3. Prinsip Kerja

Alat ini bekerja dengan prinsip distribusi panas radiasi di dalam ruang tertutup yang terisolasi. Elemen pemanas mengubah energi listrik menjadi panas ekstrem (hingga 600°C atau lebih) untuk memutus ikatan kimia organik dan menyisakan mineral anorganik yang stabil terhadap panas.

4. Prosedur Operasional Teknis

- **Persiapan:** Pastikan area sekitar tanur bebas dari bahan yang mudah terbakar karena suhu operasional yang sangat tinggi.
- **Pemanasan Awal:** Nyalakan tombol *Power* dan atur suhu target secara bertahap untuk menghindari kerusakan pada elemen pemanas.
- **Pemasukan Sampel:** Masukkan cawan porselen berisi sampel yang telah diarangkan (pre-ashing) menggunakan penjepit (*tong*) panjang.
- **Pengaturan Parameter:** Tekan tombol setel suhu (misal: 550°C - 600°C) dan atur waktu sesuai protokol uji kadar abu yang digunakan.
- **Pendinginan:** Setelah selesai, matikan alat dan biarkan suhu turun hingga di bawah 200°C sebelum pintu dibuka.
- **Pengambilan:** Ambil cawan dengan hati-hati menggunakan penjepit dan pindahkan ke dalam eksikator (desikator) untuk pendinginan lebih lanjut sebelum ditimbang.

5. Perawatan

- **Kebersihan:** Pastikan ruang dalam tanur selalu bersih dari tumpahan sampel atau sisa pembakaran yang dapat merusak dinding keramik.
- **Ventilasi:** Gunakan tanur di bawah atau dekat dengan *fume hood* untuk membuang asap hasil pembakaran awal.
- **Inspeksi:** Periksa kondisi kabel listrik dan pintu tanur secara berkala untuk memastikan isolasi panas tetap maksimal.
- **Penyimpanan:** Biarkan pintu tanur sedikit terbuka saat tidak digunakan untuk mencegah kelembapan di dalam ruang pembakaran

Dibuat oleh	Diperiksa oleh	Disetujui
 Afiza Wulandari, S.Pt., M.Pt	 Parwanto, S.Pt., M.Pt.	 Dr. Ir. Nursyam Andi Syarifuddin, M.P.
Dosen Peternakan ULM	PLP Laboratorium Peternakan	Ketua Jurusan

	LABORATORIUM NUTRISI & MAKANAN TERNAK			
	FAKULTAS PERTANIAN			
	DOKUMEN			
	INSTRUKSI KERJA ALAT			
Nama Alat: Tanur (Unit Distilasi) Merk	Tanggal Berlaku 12 April 2026	Revisi 2	Halaman 1 dari 2	

Deskripsi Alat

Unit distilasi ini terdiri dari pemanas elektrik (*heating mantle*) multi-posisi dan kondensor kaca yang berfungsi untuk memisahkan senyawa nitrogen (dalam bentuk amonia) dari sampel hasil destruksi protein melalui proses penguapan dan pengembunan.

1. Tujuan

Memberikan panduan teknis bagi analis laboratorium dalam mengoperasikan unit distilasi secara aman guna memperoleh filtrat amonia yang akurat untuk tahap titrasi protein.

2. Ruang Lingkup

Meliputi prosedur perakitan alat kaca, pengaturan sirkulasi air pendingin, manajemen suhu pemanasan, dan protokol pengumpulan distilat.

3. Prinsip Kerja

Prinsip kerja alat ini didasarkan pada perbedaan titik didih. Sampel dipanaskan dalam labu distilasi menggunakan *heating mantle*. Uap amonia yang dihasilkan akan naik menuju kondensor, di mana uap tersebut akan didinginkan oleh aliran air dan berubah kembali menjadi fase cair (distilat) untuk ditampung dalam Erlenmeyer berisi asam borat.

4. Prosedur Operasional Teknis

- **Perakitan:** Pastikan labu distilasi terpasang kuat pada klem statif dan terhubung rapat dengan kondensor untuk mencegah kebocoran uap.
- **Sirkulasi Air:** Alirkan air pendingin ke dalam kondensor melalui saluran bawah dan pastikan air keluar melalui saluran atas secara lancar sebelum pemanasan dimulai.
- **Pemanasan:** Masukkan sampel ke dalam labu, tambahkan NaOH pekat, dan nyalakan tombol pemanas pada posisi yang diinginkan.
- **Pengaturan Suhu:** Putar knop kontrol suhu secara bertahap untuk menjaga proses pendidihan tetap stabil dan mencegah terjadinya *bumping* (letupan cairan).
- **Pengumpulan:** Pastikan ujung kondensor tercelup ke dalam larutan penampung (asam borat) di dalam Erlenmeyer hingga volume distilat mencukupi (berubah warna).
- **Pengakhiran:** Matikan pemanas terlebih dahulu, lepaskan Erlenmeyer, kemudian biarkan air pendingin tetap mengalir selama 5 menit sebelum aliran air dihentikan.

5. Perawatan

- **Kebersihan:** Segera cuci bersih kondensor dan labu kaca setelah digunakan untuk mencegah kerak mineral atau sisa bahan kimia mengering.
- **Kelistrikan:** Jauhkan unit *heating mantle* dari tumpahan air atau cairan kimia untuk menghindari hubungan arus pendek.
- **Cek Saluran:** Periksa selang air secara berkala terhadap adanya lumut, sumbatan, atau retakan yang dapat mengganggu efisiensi pendinginan.
- **Penyimpanan:** Simpan komponen kaca pada rak yang aman dan pastikan unit pemanas disimpan di tempat yang kering dan tidak lembap.

Dibuat oleh	Diperiksa oleh	Disetujui
 Afiza Wulandari, S.Pt., M.Pt	 Parwanto, S.Pt., M.Pt.	 Dr. Ir. Nursyam Andi Syarifuddin, M.P.
Dosen Peternakan ULM	PLP Laboratorium Peternakan	Ketua Jurusan

	LABORATORIUM NUTRISI & MAKANAN TERNAK			
	FAKULTAS PERTANIAN			
	DOKUMEN INTERNAL			
INSTRUKSI KERJA ALAT				
Nama Alat: Timbangan analitik Merk		Tanggal Berlaku 12 April 2026	Revisi 2	Halaman 1 dari 1

Deskripsi Alat



Timbangan analitik adalah instrumen presisi tinggi yang dirancang untuk mengukur massa benda kecil dengan tingkat akurasi yang sangat detail. Alat ini dilengkapi dengan kotak pelindung angin (glass shield) untuk mencegah gangguan arus udara selama proses penimbangan.

1. Tujuan

Memberikan panduan bagi personel laboratorium dalam mengoperasikan timbangan guna memperoleh data berat sampel yang akurat dan menjaga sensitivitas sensor beban pada alat.

2. Ruang Lingkup

Meliputi kalibrasi internal/eksternal, teknik penimbangan sampel (taring), penggunaan wadah yang tepat, dan protokol pembersihan area timbang.

3. Prinsip Kerja

Timbangan analitik bekerja berdasarkan prinsip restorasi gaya elektromagnetik. Beban yang diletakkan di atas piringan timbang akan diimbangi oleh gaya elektromagnetik yang dihasilkan

oleh kumparan, yang kemudian dikonversi menjadi sinyal digital berupa angka berat pada layar monitor.

4. Prosedur Operasional Teknis

- **Persiapan:** Pastikan timbangan terletak pada meja yang stabil, datar, dan bebas getaran.
- **Waterpass:** Periksa gelembung udara (level indicator); pastikan berada tepat di tengah lingkaran sebelum digunakan.
- **Pemanasan:** Hubungkan kabel daya dan biarkan alat menyala (*warm-up*) selama 15-30 menit untuk menstabilkan sirkuit elektronik.
- **Taring:** Letakkan wadah kosong (cawan/kertas timbang), tutup pintu kaca, lalu tekan tombol **TARE** hingga layar menunjukkan angka 0,0000 g.
- **Penimbangan:** Masukkan sampel ke dalam wadah sedikit demi sedikit menggunakan spatula. Selalu tutup pintu kaca sebelum membaca hasil akhir untuk menghindari gangguan aliran udara.
- **Penyelesaian:** Ambil sampel dan wadah dari piringan timbang, lalu tekan kembali tombol **TARE**.

5. Perawatan

- **Kebersihan:** Segera bersihkan tumpahan bahan kimia atau debu di dalam ruang timbang menggunakan kuas lembut atau blower tangan.
- **Beban:** Jangan pernah meninggalkan beban di atas piringan timbang saat alat tidak digunakan karena dapat merusak sensor.
- **Pintu Kaca:** Pastikan pintu kaca selalu tertutup rapat saat timbangan disimpan untuk menghindari debu masuk ke mekanisme internal.
- **Sentuhan:** Dilarang menyentuh piringan timbang atau sampel secara langsung dengan jari tangan; gunakan pinset atau sarung tangan untuk mencegah transfer lemak/kelembapan.

Dibuat oleh	Diperiksa oleh	Disetujui
 Afiza Wulandari, S.Pt., M.Pt	 Parwanto, S.Pt., M.Pt.	 Dr. Ir. Nursyam Andi Syarifuddin, M.P.
Dosen Peternakan ULM	PLP Laboratorium Peternakan	Ketua Jurusan

	LABORATORIUM NUTRISI & MAKANAN TERNAK			
	FAKULTAS PERTANIAN			
	DOKUMEN INTERNAL			
INSTRUKSI KERJA ALAT				
Nama Alat: Oven		Tanggal Berlaku	Revisi	Halaman
Merk		12 April 2026	2	1 dari 1

Deskripsi Alat



Oven laboratorium adalah alat pemanas tertutup yang digunakan untuk mengeringkan sampel, menentukan kadar air melalui penguapan kelembapan, serta melakukan sterilisasi kering pada peralatan gelas laboratorium.

1. Tujuan

Penyusunan instruksi kerja ini bertujuan untuk memberikan panduan operasional bagi teknisi dan peneliti dalam menggunakan oven guna menjamin akurasi suhu pemanasan serta menjaga keamanan operasional material.

2. Ruang Lingkup

Lingkup prosedur meliputi pengaturan suhu (set point), manajemen waktu pemanasan, pengaturan ventilasi udara (air flap), dan protokol pemeliharaan elemen pemanas.

3. Prinsip Kerja

Oven beroperasi berdasarkan prinsip konveksi udara panas. Elemen pemanas meningkatkan suhu udara di dalam ruang kabinet, yang kemudian disirkulasikan secara merata untuk menguapkan kandungan air dalam sampel sesuai dengan pengaturan termostat digital.

4. Prosedur Operasional Teknis

- **Persiapan:** Pastikan oven diletakkan pada permukaan yang rata dan sirkulasi udara di sekitar unit tidak terhalang.
- **Aktivasi:** Hubungkan kabel daya, nyalakan tombol *Power*, dan tunggu hingga layar kontrol menyala.
- **Pengaturan Suhu:** Putar knop kontrol atau gunakan layar sentuh untuk mengatur suhu target (umumnya 105°C untuk kadar air).
- **Pemasukan Sampel:** Masukkan sampel atau alat gelas yang akan dikeringkan. Jangan menyusun sampel terlalu rapat agar sirkulasi udara panas tetap optimal.
- **Ventilasi:** Atur bukaan udara (*air flap*) sesuai kebutuhan; buka sedikit jika ingin membuang kelembapan dari sampel yang basah.
- **Penyelesaian:** Setelah waktu tercapai, matikan oven dan biarkan suhu turun sedikit sebelum membuka pintu guna menghindari paparan panas ekstrem secara langsung.

5. Perawatan

- **Kebersihan:** Bersihkan bagian dalam kabinet secara berkala dari debu atau sisa sampel menggunakan kain kering setelah suhu oven dingin.
- **Inspeksi:** Periksa kondisi karet segel pintu (*door gasket*) agar tetap lentur dan mampu menjaga kedapatan ruang pemanas.
- **Kelistrikan:** Pastikan unit terhubung dengan stabilizator tegangan guna melindungi sistem kontrol digital dari fluktuasi arus listrik.
- **Penyimpanan:** Jangan menyimpan bahan yang mudah terbakar, mudah meledak, atau korosif di dalam oven.

Dibuat oleh	Diperiksa oleh	Disetujui
 Afiza Wulandari, S.Pt., M.Pt	 Parwanto, S.Pt., M.Pt.	 Dr. Ir. Nursyam Andi Syarifuddin, M.P.
Dosen Peternakan ULM	PLP Laboratorium Peternakan	Ketua Jurusan

	LABORATORIUM NUTRISI & MAKANAN TERNAK			
	FAKULTAS PERTANIAN			
	DOKUMEN			
INSTRUKSI KERJA ALAT				
Nama Alat: Water bath		Tanggal Berlaku 12 April 2026	Revisi 2	Halaman 1 dari 1
Merk				

Deskripsi Alat



Water bath merupakan alat laboratorium berupa wadah berisi air yang dipanaskan untuk menginkubasi sampel pada suhu konstan dalam jangka waktu tertentu. Alat ini sering digunakan untuk pemanasan reagen, pelelehan media, atau inkubasi kultur sel.

1. Tujuan

Memberikan panduan standar operasional bagi pengguna laboratorium dalam menggunakan *water bath* guna menjamin stabilitas suhu pemanasan serta mencegah kerusakan elemen pemanas akibat penguapan air.

2. Ruang Lingkup

Meliputi prosedur pengisian media air, pengaturan suhu manual/digital, manajemen posisi sampel, dan protokol pengosongan air pasca-penggunaan.

3. Prinsip Kerja

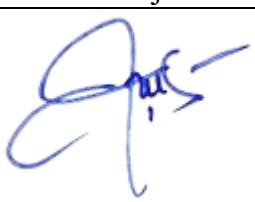
Water bath bekerja dengan cara mengubah energi listrik menjadi energi panas melalui elemen pemanas (*heater*) yang terendam di bawah dasar wadah. Panas tersebut kemudian dihantarkan ke air, yang selanjutnya mentransfer panas secara merata ke wadah sampel (seperti tabung reaksi atau Erlenmeyer) melalui mekanisme konduksi dan konveksi.

4. Prosedur Operasional Teknis

- **Pengisian Air:** Pastikan wadah diisi dengan air (disarankan air distilasi/aquades) hingga level yang cukup (minimal merendam elemen pemanas).
 - **Peringatan:** Jangan menyalakan alat dalam kondisi kosong karena dapat membakar elemen pemanas secara permanen.
- **Aktivasi:** Hubungkan kabel ke sumber listrik dan nyalakan tombol utama (*Power*).
- **Pengaturan Suhu:** Putar knop kontrol suhu ke angka yang diinginkan. Lampu indikator akan menyala saat proses pemanasan berlangsung dan akan mati secara otomatis jika suhu target telah tercapai.
- **Pemasukan Sampel:** Letakkan sampel di dalam rak atau wadah penyangga. Pastikan posisi sampel stabil dan tidak mengapung.
- **Penutupan:** Gunakan penutup *water bath* jika proses pemanasan berlangsung lama guna mengurangi penguapan air dan menjaga stabilitas suhu.
- **Penyelesaian:** Setelah selesai, matikan alat dan lepaskan kabel dari sumber listrik.

5. Perawatan

- **Kebersihan:** Kuras dan ganti air secara berkala untuk mencegah pertumbuhan lumut, kerak mineral, atau kontaminasi mikroorganisme.
- **Elemen Pemanas:** Periksa elemen pemanas dari sisa kerak; bersihkan dengan hati-hati agar hantaran panas tetap optimal.
- **Kelistrikan:** Pastikan area sekitar panel kontrol dan kabel tetap kering; segera lap tumpahan air jika mengenai bodi alat.
- **Penyimpanan:** Jika tidak digunakan dalam waktu lama, kosongkan air sepenuhnya dan keringkan bagian dalam wadah agar tidak terjadi korosi.

Dibuat oleh	Diperiksa oleh	Disetujui
 Afiza Wulandari, S.Pt., M.Pt	 Parwanto, S.Pt., M.Pt.	 Dr. Ir. Nursyam Andi Syarifuddin, M.P.
Dosen Peternakan ULM	PLP Laboratorium Peternakan	Ketua Jurusan

	LABORATORIUM NUTRISI & MAKANAN TERNAK			
	FAKULTAS PERTANIAN			
	DOKUMEN INTERNAL			
INSTRUKSI KERJA ALAT				
Nama Alat: Soxhlet Extraction Unit		Tanggal Berlaku	Revisi	Halaman
Merk		12 April 2026	2	1 dari 1

Deskripsi Alat



Ekstraktor Soxhlet adalah peralatan gelas laboratorium yang dirancang untuk ekstraksi lipid atau lemak dari sampel padat menggunakan pelarut organik secara kontinu dan efisien melalui siklus penguapan dan kondensasi.

1. Tujuan

Memberikan panduan bagi analis dalam mengoperasikan unit Soxhlet secara benar guna memastikan ekstraksi lemak berjalan sempurna serta menjaga keamanan dari bahaya pelarut yang mudah terbakar.

2. Ruang Lingkup

Meliputi prosedur pembungkusan sampel (*thimble*), perakitan alat gelas (labu lemak, ekstraktor, dan kondensor), pengaturan suhu pemanasan, dan manajemen sirkulasi air pendingin.

3. Prinsip Kerja

Pelarut organik di dalam labu lemak dipanaskan hingga menguap, lalu didinginkan oleh kondensor hingga mencair dan jatuh membasahi sampel di dalam timbel (*thimble*). Setelah cairan pelarut mencapai tinggi tertentu pada pipa sifon, seluruh pelarut yang membawa lemak akan kembali turun ke labu lemak. Proses ini berulang (siklus) hingga seluruh lemak terekstrak dari sampel.

4. Prosedur Operasional Teknis

- **Persiapan Sampel:** Masukkan sampel yang telah dikeringkan ke dalam selongsong kertas saring (*thimble*), pastikan tertutup rapat agar sampel tidak keluar.

- **Perakitan:** Pasang labu lemak yang telah diketahui berat kosongnya pada *heating mantle*, hubungkan dengan unit ekstraktor, lalu pasang kondensor di bagian paling atas dengan bantuan klem statif.
- **Sirkulasi Air:** Jalankan aliran air pendingin pada kondensor dari saluran bawah ke atas sebelum pemanasan dimulai.
- **Pemanasan:** Masukkan pelarut (misal: n-Heksana atau Petroleum Eter) ke dalam labu lemak, lalu nyalakan tombol pemanas.
- **Kontrol Suhu:** Atur suhu pemanasan sedemikian rupa sehingga terjadi tetesan pelarut dari kondensor sekitar 2-3 tetes per detik.
- **Siklus Ekstraksi:** Lakukan ekstraksi selama minimal 16-20 siklus atau sesuai dengan prosedur spesifik sampel.
- **Penyelesaian:** Hentikan pemanasan, biarkan alat dingin, dan ambil labu lemak untuk proses penguapan pelarut sisa di oven sebelum ditimbang.

5. Perawatan

- **Keamanan:** Selalu operasikan alat ini di dalam atau dekat dengan lemari asam karena pelarut yang digunakan bersifat volatil dan mudah terbakar.
- **Kebocoran:** Periksa sambungan asah (*ground glass joint*) secara berkala; gunakan sedikit *grease* jika perlu untuk memastikan kedekatan.
- **Kebersihan:** Cuci seluruh peralatan gelas dengan deterjen netral dan bilas dengan aquades setelah digunakan.
- **Selang Air:** Pastikan selang air terpasang kuat untuk menghindari kebocoran yang dapat mengenai unit pemanas elektrik.

Dibuat oleh	Diperiksa oleh	Disetujui
 Afiza Wulandari, S.Pt., M.Pt	 Parwanto, S.Pt., M.Pt.	 Dr. Ir. Nursyam Andi Syarifuddin, M.P.
Dosen Peternakan ULM	PLP Laboratorium Peternakan	Ketua Jurusan