



*Standar Laboratorium
ORTOTIK PROSTETIK
Pendidikan Tenaga Kesehatan
Prodi. Sarjana Terapan*

*Kementerian Kesehatan RI
Badan PPSDM Kesehatan
Pusat Pendidikan Tenaga Kesehatan
Tahun 2021*

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
SAMBUTAN	li
DAFTAR ISI	lii
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	2
C. Dasar Hukum	2
D. Ruang Lingkup	3
BAB II. KONSEP LABORATORIUM	4
A. Pengertian Laboratorium	4
B. Visi dan Misi Laboratorium	4
C. Tujuan Laboratorium	5
D. Manfaat	5
BAB III. MANAJEMEN LABORATORIUM DIKNAKES	6
A. Persyaratan Laboratorium	6
B. Tata Ruang di Laboratorium	7
C. Pengelolaan Laboratorium	8
D. Pendanaan Laboratorium	10
E. Pemeliharaan dan Penyimpanan	11
F. Pengadministrasian Alat dan Bahan	15
G. Keamanan dan Keselamatan Kerja di Laboratorium	15
BAB IV. JENIS LABORATORIUM, PERALATAN DAN BAHAN HABIS PAKAI DIPLOMA IV ORTOTIK PROSTETIK	17
A. Laboratorium Assesment	18
B. Laboratorium Casting	20
C. Laboratorium Rectifikasi	22
D. Laboratorium Fabrikasi	24
E. Laboratorium Fitting	39
F. Laboratorium Mesin	40
BAB V. PENUTUP	43
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN 1. Contoh Kartu/Buku Pencatatan Alat dan Bahan	
LAMPIRAN 2.1 Contoh Manual Prosedur Peminjaman Alat dan Bahan	
LAMPIRAN 2.2 Contoh Manual Prosedur Pemeliharaan di Laboratorium /Klinik	
LAMPIRAN 3 Daftar Alat Laboratorium/Klinik dengan Kalibrasi	

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Tuntutan global akan mutu pendidikan membawa konsekuensi untuk memperkuat penguasaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK), khususnya pembelajaran praktik di laboratorium, hal ini dikarenakan sistem pendidikan tinggi para lulusan diharuskan mempunyai kemampuan untuk menerapkan materi yang sudah dipelajari di kelas. Tuntutan kompetensi ini dapat diwujudkan apabila peserta didik melakukan pengalaman belajar di laboratorium. Laboratorium merupakan tempat melakukan aktifitas untuk menunjang proses pembelajaran, yaitu analisis, diskusi ilmiah, penelitian, pengabdian masyarakat, pengembangan ilmu pengetahuan baru melalui serangkaian debat ilmiah yang ditunjang oleh tersedianya referensi muktahir, serta pengembangan metode, perangkat lunak, peraturan, dan prosedur praktikum.

Peraturan Pemerintah RI No.19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan, pasal 42 menyatakan bahwa setiap institusi pendidikan wajib memiliki sarana yang meliputi perabot, peralatan pendidikan, media pendidikan, buku dan sumber belajar lainnya, serta perlengkapan lain yang diperlukan untuk menunjang proses pembelajaran yang teratur dan berkelanjutan, dan juga setiap institusi pendidikan wajib memiliki prasarana yang meliputi lahan, ruang kelas, ruang pimpinan, ruang pendidik, ruang tata usaha, ruang perpustakaan, ruang laboratorium, ruang bengkel kerja, instalasi daya dan jasa, tempat berolah raga, tempat beribadah dan tempat ruang lain yang diperlukan untuk menunjang proses pembelajaran yang teratur dan berkelanjutan.

Pendidikan tenaga kesehatan merupakan pendidikan yang diharapkan menghasilkan keterampilan khusus/spesifik, untuk itu kurikulum pendidikan tenaga kesehatan memuat kurikulum inti maksimal 80% dan kurikulum institusi minimal 20%. Struktur program pendidikan tenaga kesehatan memuat 40% kandungan materi teori dan 60% materi praktik, sehingga laboratorium memegang peranan penting dalam pencapaian kompetensi yang disyaratkan dalam kurikulum.

Kondisi sarana prasarana laboratorium pada masing-masing institusi berbeda-beda. Dimana ada Institusi yang memiliki kondisi laboratorium yang lengkap, namun ada Institusi lain yang memiliki kondisi laboratorium sangat minim. Hal ini akan mempengaruhi kualitas proses pembelajaran praktik di laboratorium.

Kesenjangan yang terjadi ini akibat tidak adanya standar laboratorium pendidikan tenaga kesehatan. Oleh karena itu perlu disusun standar laboratorium agar lulusan yang dihasilkan mempunyai kompetensi sesuai yang akan dicapai dalam kurikulum.

Seiring dengan tuntutan tersebut di atas dalam rangka peningkatan mutu dan akuntabilitas pendidikan tenaga kesehatan yang mampu menghadapi tantangan sesuai dengan tuntutan nasional dan global perlu disiapkan acuan bagi institusi pendidikan tenaga kesehatan (Diknakes), berupa Standar Laboratorium Pendidikan Tenaga Kesehatan, agar Laboratorium di institusi pendidikan terstandar untuk menunjang proses pembelajaran yang berkesinambungan.

Untuk itu Departemen Kesehatan telah mengantisipasi dengan menetapkan Standar Laboratorium Pendidikan Tenaga Kesehatan, yang bertujuan untuk mendorong seluruh Institusi Pendidikan Tenaga Kesehatan agar berusaha mengembangkan dan memenuhi peralatan dan bahan habis pakai sesuai dengan kompetensi yang telah ditetapkan dalam kurikulum, sehingga diharapkan mutu lulusan Pendidikan Tenaga Kesehatan akan meningkat dan dapat bersaing di pasar global.

B. TUJUAN

Standar Laboratorium bertujuan sebagai acuan bagi pengelola institusi penyelenggara pendidikan kesehatan dalam upaya mengembangkan sarana prasarana laboratorium, yaitu :

1. Perencanaan dan pengembangan jenis dan jumlah dalam pengadaan dan pemenuhan kebutuhan peralatan laboratorium/ peralatan dan bahan habis pakai yang dinyatakan dalam rasio dengan peserta didik sesuai kompetensi yang akan dicapai oleh peserta didik berdasarkan kurikulum.
2. Menentukan keseragaman bangunan/gedung dan disain laboratorium yang dinyatakan dalam rasio dengan peserta didik.

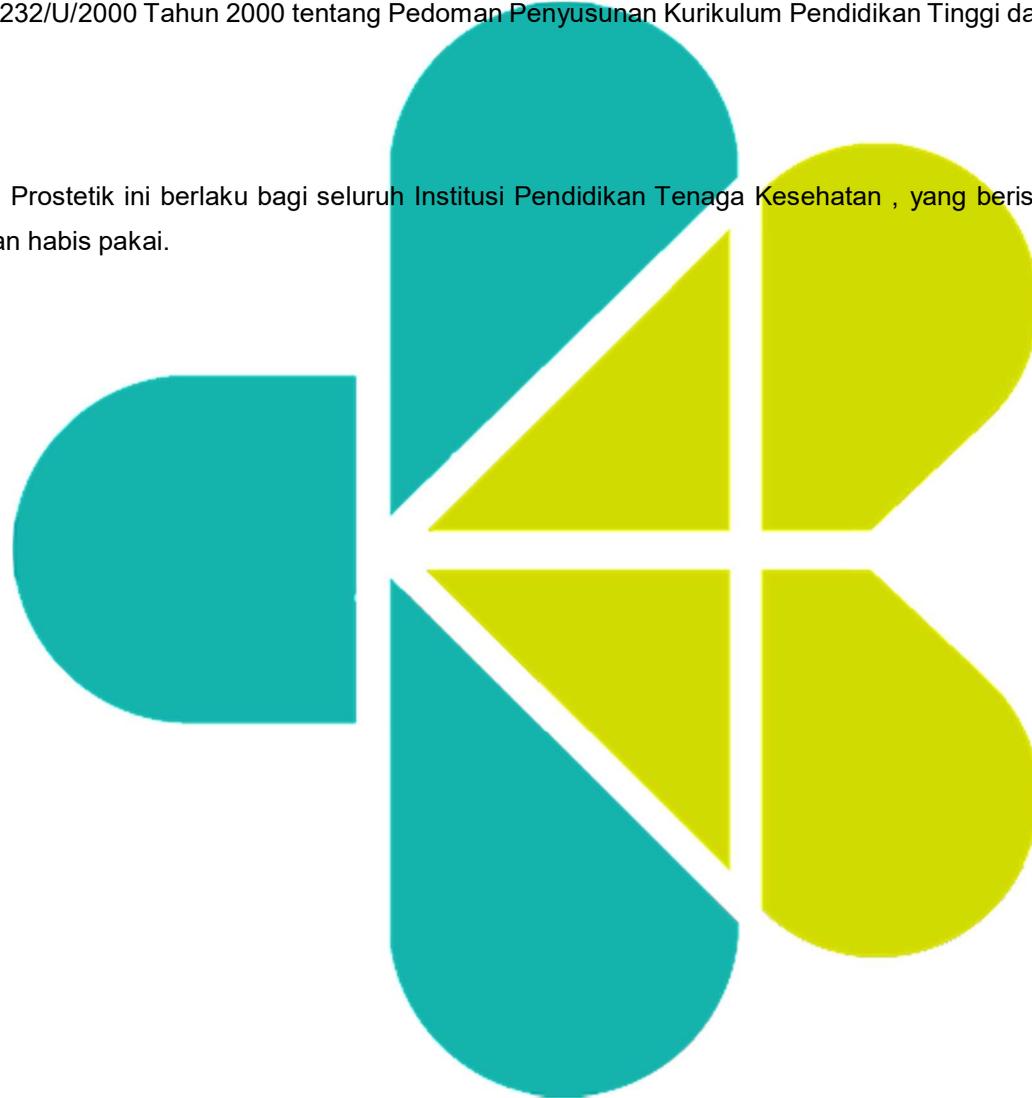
C. DASAR HUKUM

1. Undang-undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Lembaran Negara Tahun 2003 No.78, Tambahan Lembaran Negara No. 4301)
 2. Undang-undang No. 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen (Lembaran Negara Tahun 2005 No. 157, , Tambahan Lembaran Negara No. 4586)
 3. Undang-undang No. 36 tahun 2009 tentang Kesehatan (Lembaran Negara Tahun 2009 No. 144. Tambahan lembaran Negara 5063)
 4. Peraturan Pemerintah No. 32 Tahun 1996 tentang Tenaga Kesehatan (Lembaran Negara Tahun 1996 No.49, Tambahan lembaran Negara No. 3637)
 5. Peraturan Pemerintah No. 60 Tahun 1999 tentang Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Tahun 1999 No.115, Tambahan lembaran Negara No. 3859)
 6. Peraturan Pemerintah No. 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan (Lembaran Negara Tahun 2005 No.41, Tambahan lembaran Negara No. 4496)
 7. Peraturan Pemerintah No. 37 Tahun 2009 tentang Dosen (Lembaran Negara Tahun 2009 No. 6, tambahan lembaran Negara No. 5007)
 8. Surat Keputusan Mendiknas No. 045/U/2002 Tahun 2002 tentang Kurikulum Inti Pendidikan Tinggi.
-

9. Surat Keputusan Mendiknas No. 232/U/2000 Tahun 2000 tentang Pedoman Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi dan Penilaian Hasil Belajar Mahasiswa

D. RUANG LINGKUP

Standar laboratorium ini D IV Ortotik Prostetik ini berlaku bagi seluruh Institusi Pendidikan Tenaga Kesehatan , yang berisi tentang pedoman umum suatu laboratorium, jenis laboratorium, peralatan dan bahan habis pakai.



BAB II KONSEP LABORATORIUM

A. PENGERTIAN LABORATORIUM

Laboratorium adalah ruangan yang dirancang sesuai dengan kebutuhan untuk melakukan aktifitas yang berkaitan dengan fungsi-fungsi pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat.

Laboratorium yang dimaksud dalam standar ini adalah untuk pembelajaran di laboratorium klinik, bengkel kerja, workshop.

Kegiatan laboratorium akan membawa peserta didik kepada pembentukan sikap, ketrampilan, kemampuan bekerja sama, dan kreatifitas dalam menerima pengetahuan. Dengan melaksanakan kegiatan laboratorium yang baik, sesuai dengan prosedur dan tata tertib laboratorium, maka hal tersebut secara tidak langsung dapat menunjang pelaksanaan Kurikulum. Pembelajaran teori yang dipelajari melalui perkuliahan dan studi pustaka bersifat abstrak, dapat diaktualisasikan dengan nyata melalui kegiatan laboratorium.

B. VISI DAN MISI LABORATOIUM

Suatu laboratorium harus mempunyai Visi dan Misi yang dirumuskan oleh institusi atau pengelola. Visi dan Misi tersebut dapat berbeda antara suatu laboratorium dengan laboratorium yang lain.

Visi mengandung pengertian bahwa laboratorium merupakan pusat penelusuran kembali konsep-konsep ilmu pengetahuan, pengembangan ilmu pengetahuan, dan atau ditemukannya ilmu pengetahuan baru dan aplikasi ilmu pengetahuan. Oleh karena itu laboratorium diharapkan bermanfaat bagi pendidikan.

Misi laboratorium seharusnya mencakup beberapa hal sebagai berikut :

1. Menciptakan laboratorium sebagai pusat penemuan dan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

2. Memahami, menguji dan menggunakan konsep/teori untuk diterapkan pada saat praktik.
3. Menciptakan keamanan dan keselamatan kerja di laboratorium.
4. Menciptakan lingkungan belajar yang kondusif.

C. TUJUAN LABORATORIUM

Tujuan laboratorium sebagai tempat :

1. Menguji ilmu, teori dan konsep yang telah dipelajari.
2. Berlangsungnya kegiatan praktikum dan penelitian yang menunjang pembelajaran dan pengembangan ilmu.
3. Untuk melakukan pengujian dan kalibrasi peralatan.

Untuk mencapai tujuan tersebut suatu laboratorium dituntut untuk selalu ditingkatkan sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Dengan demikian orientasi suatu laboratorium tidak hanya ditujukan pada eksistensinya saja, tetapi harus bersikap proaktif dan inovatif

D. MANFAAT

Manfaat laboratorium bagi pendidikan tenaga kesehatan setidaknya mencakup hal sebagai berikut :

1. Merupakan unsur penunjang dalam melaksanakan tercapainya kompetensi peserta didik sesuai kurikulum.
2. Untuk meningkatkan proses pembelajaran di laboratorium yang teratur dan berkelanjutan, sehingga dapat meningkatkan mutu pendidikan.
3. Menyiapkan peserta didik menjadi terampil sebelum ke lahan (Rumah Sakit, Puskesmas, Rumah Bersalin dan komunitas).

BAB III MANAJEMEN LABORATORIUM DIKNAKES

A. PERSYARATAN LABORATORIUM

Suatu laboratorium dapat berfungsi dengan efektif dan efisien harus memperhatikan hal-hal terkait persyaratan minimal sebagai berikut sebagai berikut:

1. Jenis dan jumlah peralatan, serta bahan habis pakai berdasarkan pada kompetensi yang akan dicapai yang dinyatakan dalam rasio antara alat dengan peserta didik
2. Bentuk/desain laboratorium harus memperhatikan aspek keselamatan atau keamanan.
3. Laboratorium agar aman dan nyaman bagi peserta didik dan dosen/instruktur harus:
 - a. Keadaan ruang harus memungkinkan dosen/instruktur dapat melihat semua peserta didik yang bekerja di dalam laboratorium itu tanpa terhalang oleh perabot atau benda-benda lain yang ada di dalam laboratorium tersebut.
 - b. Peserta didik harus dapat mengamati demonstrasi/simulasi dari jarak maksimal 2 m dari meja demonstrasi.
 - c. Lantai laboratorium tidak boleh licin, harus mudah dibersihkan, dan tahan terhadap tumpahan bahan-bahan kimia.
 - d. Alat-alat atau benda-benda yang dipasang di dinding tidak boleh menonjol sampai ke bagian ruang tempat peserta didik berjalan dan sirkulasi alat.
 - e. Tersedianya buku referensi penunjang praktik.
 - f. Tersedianya air mengalir (kran).
 - g. Meja praktikum harus tidak tembus air, tahan asam dan basa (Terbuat dari porselin)
 - h. Tersedia ruang dosen/instruktur
 - i. Tersedianya kebutuhan listrik seperti stopkontak (mains socket)
4. Adanya Prosedur Operasional Standar (*Standard Operating Procedures = SOP*) atau instruksi kerja. Prosedur ini bersifat operasional dan mengikat bagi semua pengguna laboratorium.

Jenis SOP/instruksi kerja yang perlu adalah :

 - a. Pedoman pelaksanaan praktikum
 - b. Prosedur Tetap (Protap) pelaksanaan praktikum masing-masing mata kuliah terkait
 - c. Dokumentasi berupa absensi peserta didik, absensi kehadiran dosen/instruktur, objek/materi praktikum.
 - d. Keamanan dan keselamatan kerja

- e. Penggunaan alat laboratorium yang menggunakan arus listrik. (Alat pecah belah tidak memerlukan SOP)
 - f. Pemeliharaan alat
 - g. Pengadaan alat dan bahan
 - h. Penyimpanan alat dan bahan
5. Adanya sistem pelaporan dan dokumentasi dari setiap kegiatan praktikum di masing-masing laboratorium, baik persemester maupun pertahun.

B. TATA RUANG DI LABORATORIUM

1. Jenis Ruang Laboratorium

Setiap jenis laboratorium memiliki ruangan sebagai berikut:

- a. Ruang pengelola laboratorium;
- b. Ruang praktik peserta didik;
- c. Ruang kerja dan persiapan dosen;
- d. Ruang/tempat penyimpanan alat; dan
- e. Ruang/tempat penyimpanan bahan.

2. Bentuk Ruang

Bentuk ruang laboratorium sebaiknya bujur sangkar atau mendekati bujur sangkar atau bisa juga berbentuk persegi panjang. Bentuk bujur sangkar memungkinkan jarak antara dosen dan peserta didik dapat lebih dekat sehingga memudahkan kontak antara dosen/instruktur dan peserta didik.

3. Luas Ruang

- a. Luas ruang praktik laboratorium harus memenuhi persyaratan, yaitu :
 - 1) 1 orang peserta didik memerlukan ruang kerja minimal 2,5 m²
 - 2) Disediakan ruang kosong antara tembok dan meja kerja sekitar **1.7 m** untuk memudahkan dan mengamankan sirkulasi alat dan peserta didik di laboratorium.
 - 3) Jarak antara ujung meja yang berdampingan sebaiknya tidak kurang dari **1.5 m**, sehingga peserta didik dapat bergerak leluasa pada waktu bekerja dan pada waktu pindah atau memindahkan alat (bahan) dari satu tempat ke tempat lain.

- 4) Luas ruang harus sebanding dengan banyaknya peserta didik dan jenis pendidikan.
 - b. Luas ruang penyimpanan alat dan bahan disesuaikan dengan jenis alat/bahan yang ada di setiap jenis pendidikan.
4. Fasilitas ruangan disesuaikan dengan kebutuhan teknis masing-masing laboratorium.

C. PENGELOLAAN LABORATORIUM

Pelaksanaan suatu aktifitas laboratorium membutuhkan suatu aturan atau ketentuan agar aktifitas dapat berjalan dengan lancar, sehingga tujuan aktifitas pembelajaran dapat tercapai. Aturan atau ketentuan operasional perlu disusun dengan jelas. Hal ini karena laboratorium merupakan suatu sistem yang terdiri atas prasarana dan sarana penunjang kegiatan, baik berupa peralatan laboratorium maupun sumber daya manusia. Oleh karena itu, laboratorium perlu diatur sesuai dengan ketentuan yang berlaku di masing-masing institusi.

Mengingat banyaknya peralatan dan beban kerja yang ada di suatu laboratorium, maka diperlukan sistem manajemen yang memadai untuk mengelola prasana dan sarana serta kegiatan yang ada di laboratorium tersebut. Sistem manajemen ini meliputi struktur organisasi, pembagian kerja, serta susunan personel yang mengelola laboratorium.

1. **Kepala unit laboratorium** bertanggung jawab terhadap semua kegiatan yang diselenggarakan di laboratorium, baik administrasi maupun akademik. Tugas kepala unit laboratorium, antara lain :
 - a. Mempertanggungjawabkan semua kegiatan di laboratorium, dengan dibantu oleh semua anggota laboratorium (administrator/ penanggung jawab laboratorium dan teknisi/ tenaga bantu laboratorium), agar kelancaran aktifitas laboratorium dapat terjamin.
 - b. Memimpin, membina, dan mengkoordinir semua aktifitas sistem internal dan mengadakan kerjasama dengan pihak eksternal, seperti institusi lain, atau pusat-pusat studi yang berkaitan dengan pengembangan laboratorium. Kerja sama dengan pihak luar sangat penting karena sebagai wahana untuk saling berkomunikasi semua aktifitas yang diadakan di laboratorium masing-masing.

Dengan beban kerja seperti tersebut, maka kepala unit laboratorium harus merupakan seorang yang mempunyai komitmen, kemampuan akademik, dan keterampilan manajemen yang handal. Oleh karena itu kepala unit laboratorium adalah seorang dosen dengan kualifikasi pendidikan minimal ; S2.

2. **Penanggung jawab laboratorium** membantu secara langsung tugas kepala unit laboratorium dalam bidang administrasi, sehingga membantu terjaminnya kelancaran sistim administrasi, maka seorang administrator harus mempunyai kualifikasi pendidikan minimum Sarjana Sains Terapan (D.IV)/S.1

Tugas dan tanggung jawab dari PenanggungJawab Laboratorium antara lain :

- a. Mempertanggung jawabkan semua kegiatan praktikum pada laboratoriumnya secara terorganisir, terjadwal dan terencana dengan baik dengan bantuan dan kerjasama dengan tenaga bantu laboratorium
 - b. Memimpin, membina, dan mengkoordinir semua aktifitas /kegiatan yang terjadi di dalam laboratoriumnya baik dengan tenaga bantu laboratorium maupun dengan dosen mata kuliah terkait.
3. **Teknisi/tenaga bantu laboratorium** adalah seseorang yang bertugas membantu aktifitas peserta didik dalam melakukan kegiatan praktek laboratorium. Secara khusus seorang tenaga bantu laboratorium bertanggung jawab dalam menyediakan peralatan yang diperlukan dan mengembalikan peralatan tersebut setelah digunakan ke tempat semula.
- Tenaga bantu laboratorium sangat diperlukan mengingat banyaknya kegiatan praktikum yang dilaksanakan oleh peserta didik, sehingga kesiapan alat sangat diperlukan. Penempatan kembali peralatan yang sudah digunakan pada posisi yang tidak seharusnya dapat mengganggu kelancaran kegiatan berikutnya. Oleh karena itu seorang tenaga bantu laboratorium yang baik sangat diperlukan. Hal ini bisa tercapai jika seorang tenaga bantu laboratorium mempunyai keahlian di bidangnya. Misalnya untuk tenaga bantu laboratorium di laboratorium kesehatan harus benar-benar mempunyai kemampuan dan pemahaman dalam bidang yang berhubungan dengan keilmuan kesehatan dan kualifikasi pendidikan minimum seorang tenaga bantu laboratorium adalah D.III sesuai bidangnya.
- Tugas membuat jadwal dapat diserahkan kepada tenaga bantu laboratorium, namun demikian dosen juga harus terlibat pada penyusunan jadwal. Agar laboratorium dapat berfungsi dengan sebaik-baiknya, dosen perlu dibantu oleh teknisi laboratorium.
- Tugas tenaga bantu laboratorium sebagai berikut:
- a. menyiapkan alat-alat untuk percobaan peserta didik dan demonstrasi oleh dosen dan peserta didik;
 - b. memelihara alat-alat dan memeriksa jumlah alat-alat dan bahan;
 - c. menyiapkan bahan-bahan yang habis pakai;
 - d. membantu dosen di dalam laboratorium; dan
 - e. memeriksa keadaan alat-alat dan memisahkan alat-alat yang baik dan yang rusak dan melaporkan keadaan itu kepada penanggung jawab laboratorium.

Kegiatan yang dilaksanakan pengelola di laboratorium

1. Memberikan pelayanan laboratorium bagi pengguna;
2. Mengadakan pertemuan periodik untuk komunikasi antar dosen;
3. Menjadwalkan penggunaan laboratorium;
4. Membuat jadwal pemeliharaan alat laboratorium;

- 
5. Melakukan pemeliharaan keadaan laboratorium secara keseluruhan;
 6. Melakukan pemeliharaan preventif alat dan bahan;
 7. Melakukan Kalibrasi terhadap peralatan laboratorium sesuai dengan spesifikasi.
 8. Melakukan perbaikan alat rusak yang masih dapat diperbaiki di laboratorium;
 9. Melakukan inventarisasi alat dan bahan untuk mengetahui jumlah alat yang ada, yang masih baik, dan yang rusak;
 10. Membuat dan mengusulkan rencana anggaran biaya laboratorium/ bengkel kerja;
 11. Menerima dan memeriksa alat dan bahan yang diterima;
 12. Melakukan langkah-langkah yang diperlukan agar kegiatan- kegiatan di dalam laboratorium berlangsung aman, terhindar dari kecelakaan;
 13. Mencatat (dalam buku harian) kejadian-kejadian yang dianggap penting untuk dicatat, diantaranya :
 - a. terjadinya kecelakaan;
 - b. kejadian : alat gelas pecah, instrumen rusak, atau hilangnya suatu alat; dan
 - c. penerimaan bahan dan alat baru.

D. PENDANAAN LABORATORIUM

Suatu laboratorium tidak akan dapat melaksanakan fungsinya dengan baik, jika tidak memiliki dana yang cukup, baik untuk operasional maupun untuk pengembangan laboratorium tersebut. Kegiatan operasional laboratorium bergantung pada ketersediaan bahan dan alat. Semua bahan yang diperlukan harus disediakan, dan untuk itu diperlukan dana. Diperlukan juga dana untuk biaya operasional laboratorium lainnya, seperti pemeliharaan rutin, perbaikan terhadap alat yang rusak, serta pembelian perangkat laboratorium yang tak terduga.

Dana yang digunakan untuk kegiatan di laboratorium dapat bersumber dari pemerintah, pemerintah daerah, dan masyarakat atau peserta didik dan sumber lain yang sah dan tidak mengikat. Beberapa kegiatan yang dapat menghasilkan dana bagi laboratorium meliputi penyediaan layanan (jasa) laboratorium bagi publik, kerjasama dengan institusi lain, serta kegiatan-kegiatan produktif dan kreatif.

E. PEMELIHARAAN DAN PENYIMPANAN

1. Pemeliharaan

a. Pemeliharaan umum alat dan bahan

Alat dan bahan memerlukan pemeliharaan secara rutin dan berkala. Pemeliharaan alat dimaksudkan agar alat praktik dapat berfungsi sebagaimana mestinya dalam waktu yang lama. Pemeliharaan bahan bertujuan agar bahan untuk praktik tetap terjaga dengan baik.

b. Prinsip-prinsip pemeliharaan alat dan bahan sebagai berikut:

- 1) Menjaga kebersihan alat dan kebersihan tempat menyimpan bahan, dilakukan secara periodik;
- 2) Mempertahankan fungsi dari peralatan dan bahan dengan memperhatikan jenis, bentuk serta bahan dasarnya;
- 3) Mengemas, menempatkan, menjaga, mengamankan peralatan dan bahan praktik, serta membersihkan peralatan pada waktu tidak digunakan atau sehabis dipergunakan untuk praktik;
- 4) Mengganti secara berkala untuk bagian-bagian peralatan yang sudah habis masa pakainya
- 5) Alat-alat yang menggunakan skala ukur perlu dikalibrasi secara berkala sesuai dengan jenis alat;
- 6) Penyimpanan alat dan bahan harus diperhatikan sesuai dengan jenisnya.

c. Cara pemeliharaan alat dan bahan laboratorium

Alat-alat yang terbuat dari kaca atau dari bahan yang tidak mudah mengalami korosi : pembersihan dapat dilakukan dengan menggunakan deterjen. Alat yang terbuat dari Kaca yang berlemak atau terkena noda yang sulit hilang dengan deterjen dapat dibersihkan dengan merendamnya di dalam larutan kalium bikromat 10% dalam asam sulfat pekat. Larutan ini dibuat dari 100 gr kalium bikromat dilarutkan ke dalam 100 ml asam sulfat pekat, lalu dimasukkan ke dalam 1 lt air

- 1) Alat-alat yang bagian-bagian utamanya terbuat dari logam mudah mengalami korosi diberi perlindungan dan perlu diperiksa secara periodik. Alat-alat logam akan lebih aman jika diletakkan (disimpan) di tempat yang kering, tidak lembab, dan bebas dari uap yang korosif.
 - 2) Untuk alat-alat yang terbuat dari bahan tahan korosi seperti baja tahan karat (stainless steel) cukup dijaga dengan menempatkannya di tempat yang tidak terlalu lembab.
 - 3) Alat-alat yang terbuat dari karet, lateks, plastik dan silikon, ditempatkan pada suhu kamar terlindung dari debu dan panas.
 - 4) Alat yang terbuat dari kayu dan fiber disimpan pada tempat yang kering.
 - 5) Ruang pemeliharaan / penyimpanan alat seharusnya ber-AC.
 - 6) Tersedia lemari asam untuk laboratorium yang menggunakan bahan-bahan kimia
 - 7) Tersedia lemari tempat Alat Pelindung Diri
-

2. Penyimpanan

Penyimpanan dan penempatan alat-alat atau bahan kimia menganut prinsip sedemikian sehingga tidak menimbulkan kecelakaan pada pemakai ketika mengambil dari dan mengembalikan alat ke tempatnya. Alat yang berat atau bahan yang berbahaya diletakkan di tempat penyimpanan yang mudah dijangkau, misalnya di rak paling bawah. Peralatan disimpan di tempat tersendiri yang tidak lembab, tidak panas dan dihindarkan berdekatan dengan bahan kimia yang bersifat korosi. Penyimpanan alat dan bahan dapat dikelompokkan berdasarkan jenis, sifat, ukuran/volume dan bahaya dari masing-masing alat/bahan kimia. Kekekapan pemakaian juga dapat dipakai sebagai pertimbangan dalam menempatkan alat. Alat yang kerap dipakai diletakkan di dalam ruang laboratorium/ bengkel kerja.

Penyimpanan di laboratorium terdiri dari :

a. Bahan Habis Pakai

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam penyimpanan bahan habis pakai adalah sebagai berikut :

- 1) Penentuan tempat penyimpanan harus memperhatikan sifat dan bahan penyusunnya seperti kayu, besi/ logam, kertas, plastik, kain, karet, tanah liat dan sebagainya.
- 2) Tempat penyimpanan harus aman, dan bebas dari penyebab kerusakan.
- 3) Cara penyimpanan harus memperhatikan ciri khas atau jenisnya, misalnya : peralatan disimpan ditempat yang sesuai, dengan memperhatikan syarat-syarat penyimpanan.
- 4) Penyimpanan bahan habis pakai, disesuaikan dengan sifat kimia zat tersebut.
- 5) Bahan-bahan kimia yang berbahaya, (mudah terbakar, mudah meledak, dan beracun) harus diberi label peringatan yang tidak mudah lepas.

b. Peralatan Bahan Kimia

1) Peralatan Laboratorium Kimia

Peralatan yang sering digunakan sebaiknya disimpan sedemikian hingga mudah diambil dan dikembalikan. Alat-alat laboratorium kimia sebagian besar terbuat dari gelas. Alat-alat seperti ini disimpan berkelompok berdasarkan jenis alat, seperti tabung reaksi, gelas kimia, labu (seperti Erlenmeyer dan labu didih), corong, buret dan pipet, termometer, cawan porselein, dan gelas ukur. Klem, pinset yang terbuat dari logam, dan instrumen yang memiliki komponen-komponen dari logam yang sangat halus, seperti alat-alat ukur yang bekerja menggunakan arus listrik disimpan di tempat terpisah, jauh dari zat-zat kimia, terutama zat-zat kimia yang korosif. Alat-alat seperti ini harus disimpan di tempat yang kering dan bebas dari zat atau uap korosif serta bebas guncangan

Masing-masing tempat penyimpanan alat diberi nama agar mudah mencari alat yang diperlukan. Pipet dan buret sebaiknya disimpan dalam keadaan berdiri. Oleh karena itu, pipet dan buret perlu diletakkan pada tempat yang khusus.

2) Bahan Kimia

Penyimpanan bahan kimia harus mendapat perhatian khusus, sebab setiap bahan kimia dapat menimbulkan bahaya seperti terjadinya kebakaran, keracunan, gangguan pernapasan, kerusakan kulit atau gangguan kesehatan lainnya. Penyimpanan zat kimia perlu memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- a) Penyimpanan bahan kimia diatur berdasarkan tingkat bahayanya dan ditata secara alfabetis.
- b) Zat/bahan kimia disimpan jauh dari sumber panas dan ditempat yang tidak langsung terkena sinar matahari
- c) Pada label botol diberi catatan tentang tanggal zat di dalam botol tersebut diterima dan tanggal botol tersebut pertama kali dibuka. Hal ini dilakukan untuk mengetahui tanggal bahan kimia tersebut kadaluarsa.
- d) Gunakan lembar data keamanan bahan (MSDS ; *Material Safety Data Sheet*) untuk informasi lebih lengkap mengenai bahan kimia tersebut.
- e) Jangan menyimpan/meletakkan wadah bahan kimia yang terbuat dari gelas di lantai .
- f) Botol berisi bahan kimia harus diambil dan diangkat dengan cara memegang badan botol dan bukan pada bagian lehernya.
- g) Jangan menyimpan bahan kimia pada tempat yang terlalu tinggi.
- h) Jangan menyimpan bahan kimia secara berlebihan di laboratorium/ bengkel kerja.
- i) Botol yang berisi asam atau basa kuat, terutama asam perklorat, jangan ditempatkan berdekatan

Penyimpanan bahan kimia dapat dilakukan dengan mengelompokkan bahan-bahan tersebut, seperti berikut ini:

- a) Bahan kimia yang mudah terbakar
Bahan kimia yang mudah terbakar seperti aceton, ethanol, ether, dan chloroform ditempatkan pada rak paling bawah dan terpisah dari bahan kimia yang mudah teroksidasi.
- b) Pelarut yang tidak mudah terbakar
Pelarut yang tidak mudah terbakar seperti karbon tetraklorida dan glikol dapat ditempatkan dekat dengan bahan kimia lain kecuali bahan kimia yang mudah teroksidasi
- c) Bahan Kimia asam
Bahan kimia asam seperti asam nitrat, asam klorat, asam sulfat ditempatkan dengan kondisi seperti berikut:

(1) Ditempatkan pada lemari atau rak khusus yang tidak mudah terbakar

- (2) Wadah bahan kimia asam yang sudah dibuka disimpan di lemari khusus seperti lemari asam, bila perlu diberi alas seperti nampan plastik.
- (3) Botol zat tidak langsung ditempatkan pada rak, tetapi ditempatkan terlebih dahulu pada nampan plastik
- (4) Asam pengoksidasi dipisahkan dari asam organik dan dari bahan kimia yang mudah teroksidasi.
- (5) Dipisahkan dari zat-zat yang mudah teroksidasi

d) Bahan kimia kaustik

Bahan-bahan kimia kaustik seperti amonium hidroksida, natrium hidroksida, dan kalium hidroksida :

- (1) ditempatkan pada daerah yang kering;
- (2) dipisahkan dari asam; dan
- (3) botol zat tidak langsung ditempatkan pada rak, tetapi ditempatkan terlebih dahulu pada nampan (baki) plastik.

e) Bahan Kimia yang reaktif dengan air

Bahan-bahan kimia yang reaktif terhadap air seperti natrium, kalium, dan litium ditempatkan di tempat yang dingin dan kering

f) Pelarut yang tidak reaktif dan tidak mudah terbakar

Pelarut yang tidak reaktif dan tidak mudah terbakar seperti natrium klorida, natrium bikarbonat, dan minyak ditempatkan di dalam lemari atau rak terbuka yang dilengkapi sisi pengaman

3. Penyimpanan Alat

Azas keselamatan/keamanan pemakai dan alat menempatkan alat sedemikian sehingga tidak menimbulkan kecelakaan pada pemakai ketika mengambil dari dan mengembalikan alat ke tempatnya. Alat yang berat atau yang mengandung zat berbahaya diletakkan di tempat penyimpanan yang mudah dijangkau, misalnya di rak bawah lemari, tidak di rak teratas. Alat yang tidak boleh ditempatkan di tempat yang dapat menyebabkan alat itu rusak, misalnya karena lembab, panas, berisi zat-zat korosif, letaknya terlalu tinggi bagi alat yang berat. Alat yang mahal atau yang berbahaya disimpan di tempat yang terkunci. Untuk memudahkan menemukan atau mengambil adalah alat ditempatkan di tempat tertentu, tidak berpindah-pindah, dikelompokkan menurut pengelompokan yang logis, alat yang tidak mudah dikenali dari penampilannya diberi label yang jelas dan diletakkan menurut urutan abjad label yang digunakan. Alat-alat yang sejenis diletakkan di tempat yang sama atau berdekatan. Kekerapan pemakaian juga dapat dipakai sebagai pertimbangan dalam menempatkan alat. Alat yang kerap dipakai diletakkan di dalam ruang laboratorium.

Cara menempatkan atau menyimpan alat dapat didasari pemikiran nalar (logis) tentang hal-hal berikut :

- a. keselamatan/keamanan pemakai dan alat pada waktu alat diambil dari atau dikembalikan ke tempatnya;
- b. kemudahan menemukan dan mengambil alat;
- c. kekerapan (frekuensi) pemakaian alat dan tempat alat-alat yang digunakan.

F. PENGADMINISTRASIAN ALAT DAN BAHAN

Pengadministrasian alat dan bahan maksudnya mencatat jumlah/ banyaknya alat dan bahan yang ada. Pengadministrasian dapat dilakukan oleh teknisi/asisten laboratorium, dan staf administrasi sebaiknya mengadministrasikan hanya perabot (meja, kursi, lemari) yang ada di dalam laboratorium. Hal yang paling penting dicatat adalah nama alat, jumlahnya/ banyaknya, spesifikasi, dan tanggal pengadaan atau tanggal alat dikeluarkan. Pencatatan dapat dilakukan dengan cara tradisional menggunakan buku atau kartu, sebaiknya kartu disusun menurut urutan abjad berdasarkan nama alat. Lebih baik pencatatan alat dan bahan dilakukan dengan komputer, menggunakan program yang disebut "basis data" (data base). Dengan menggunakan program komputer pencatatan dan pencarian data dengan nama spesifikasi tertentu menjadi lebih mudah dan cepat. Contoh kartu / buku pencatatan alat/bahan dapat dilihat pada lampiran 1.

G. KEAMANAN DAN KESELAMATAN KERJA DI LABORATORIUM

1. Untuk dapat mencegah terjadinya kecelakaan di laboratorium/ bengkel kerja diperlukan pengetahuan tentang jenis-jenis kecelakaan yang mungkin terjadi di dalam laboratorium, serta pengetahuan tentang penyebabnya.

Jenis-jenis kecelakaan yang dapat terjadi di laboratorium/bengkel kerja yaitu:

- a. Terluka, disebabkan terkena pecahan kaca dan/atau tertusuk oleh benda-benda tajam.
- b. Terbakar, disebabkan tersentuh api atau benda panas, dan oleh bahan kimia.
- c. Terkena racun (keracunan). Keracunan ini terjadi karena bekerja menggunakan zat beracun yang secara tidak sengaja dan/atau kecerobohan masuk ke dalam tubuh. Perlu diketahui bahwa beberapa jenis zat beracun dapat masuk ke dalam tubuh melalui kulit.
- d. Terkena zat korosif seperti berbagai jenis asam, misalnya asam sulfat pekat, asam format, atau berbagai jenis basa.
- e. Terkena radiasi sinar berbahaya, seperti sinar dari zat radioaktif (sinar X).
- f. Terkena kejutan listrik pada waktu menggunakan listrik bertegangan tinggi.

2. Alat keselamatan kerja di laboratorium

- a. APD (alat pelindung diri) seperti baju praktik, sarung tangan, masker, alas kaki
- b. APAR (Alat pemadam kebakaran) berikut petunjuk penggunaan
- c. Perlengkapan P3K
- d. Sarana instalasi pengolahan limbah

3. Langkah-langkah menghindari Kecelakaan

Kecelakaan di laboratorium dapat dihindari dengan bekerja secara berdisiplin, memperhatikan dan mewaspadaikan hal-hal yang dapat menimbulkan bahaya atau kecelakaan, dan mempelajari serta mentaati aturan-aturan yang dibuat untuk menghindari atau mengurangi terjadinya kecelakaan. Aturan-aturan yang perlu diperhatikan dan ditaati untuk meningkatkan keselamatan dan keamanan di dalam laboratorium perlu dibuat aturan/peraturan untuk diketahui dan dipelajari, dan ditaati oleh semua yang terlibat di laboratorium. Bila perlu dicetak dengan huruf-huruf dan ditempel di tempat-tempat yang strategis di dalam dan di luar laboratorium.

Aturan yang perlu diketahui dan ditaati adalah :

- a. Semua yang terlibat dalam kegiatan laboratorium harus mengetahui letak keran utama gas, keran air, dan saklar utama listrik
- b. Harus mengetahui letak alat-alat pemadam kebakaran, seperti tabung pemadam kebakaran, selimut tahan api, dan pasir untuk memadamkan api
- c. Gunakan APD [Alat pelindung diri] sesuai dengan jenis kegiatan di laboratorium.
- d. Mentaati peraturan perlakuan terhadap bahan kimia yang mudah terbakar dan berbahaya lainnya
- e. Jangan meletakkan bahan kimia/reagen di tempat yang langsung terkena cahaya matahari.
- f. Jika mengenakan jas/baju praktik, janganlah mengenakan jas yang terlalu longgar.
- g. Dilarang makan dan minum di dalam laboratorium.
- h. Jangan menggunakan perhiasan selama praktik di laboratorium/ bengkel kerja.
- i. Jangan menggunakan sandal atau sepatu terbuka atau sepatu hak tinggi selama di laboratorium.
- j. Tumpahan bahan kimia apapun termasuk air, harus segera dibersihkan karena dapat menimbulkan kecelakaan.
- k. Bila kulit terkena bahan kimia, segera cuci dengan air banyak-banyak sampai bersih. Jangan digaruk agar zat tersebut tidak menyebar atau masuk ke dalam badan melalui kulit.

BAB IV
JENIS LABORATORIUM, PERALATAN DAN BAHAN HABIS PAKAI
DIPLOMA IV ORTOTIK PROSTETIK

Standar Laboratorium D.IV Ortotik Prostetik terdiri dari :

1. Laboratorium Assesment
2. Laboratorium Casting
3. Laboratorium Rectifikasi
4. Laboratorium Fabrikasi
5. Laboratorium Fitting
6. Laboratorium Mesin



A. LABORATORIUM ASSESMENT

NO	KOMPETENSI	MATA KULIAH	SMT	ALAT	SPESIFIKASI	KEGUNAAN	RASIO ALAT & PRAKTIKAN	BAHAN HABIS PAKAI
1	Penanganan Ortosis	Anatomy 1 , Basic Biomechanics, Material Science, Physiology, Workshop Technology	I	Bed-Kursi pemeriksaan Ortotik Prostetik	Standar	Untuk pemeriksaan pasien	1:3	Blanko assesment
2	Penanganan Prosthesis	Anatomy 2, Ankle Disarticulation Prosthetics, Biomechanics for Prosthetics, Prosthetics and Orthotics Assessment, Transtibial Prosthetics	II	Goniometer	Standar	Untuk mengukur Lingkup Gerak Sendi	1:1	Blanko measurement
		Knee Disarticulation Prosthetics, Transfemoral Prosthetics	III	Jangka bengkok/caliper	Standar	Alat ukur diameter	1:1	

		Ankle Foot Orthotics, Biomechanics for Orthotics, Foot Orthotics	IV	Body Caliper	Standar	Alat ukur diameter tubuh	1:2	
		Biomechanics for Spinal Orthotics, Knee Ankle Foot Orthotics, Upper Limb Prosthetics	V	Meteran Ortotik Prostetik	Standar	Alat ukur panjang	1:1	
		Case Based Rehabilitation (CBR), Spinal Orthotics, Upper Limb Orthotics	VI	Plumb Line	Standar	Alat untuk mengetahui garis alignment tubuh	1:1	
		Case Studies	VII	Lemari Besi	Standar	Tempat menyimpan peralatan	1:20	

B. LABORATORIUM CASTING

NO	KOMPETENSI	MATA KULIAH	SMT	ALAT	SPESIFIKASI	KEGUNAAN	RASIO ALAT & PRAKTIKAN	BAHAN HABIS PAKAI
1	Penanganan Ortosis	Material Science, Workshop Technology	I	Gunting gips	Standar	Gunting untuk pemotong gips	1:1	Pensil air
2	Penanganan Protesis	Ankle Disarticulation Prosthetics, Transtibial Prosthetics	II	Cutter	Standar	Alat pemotong	1:1	Stockinet
		Knee Disarticulation Prosthetics, Transfemoral Prosthetics	III	Plumb line	Standar	Alat untuk mengetahui garis alignment tubuh	1:1	Gips roll
		Ankle Foot Orthotics, Foot Orthotics	IV	Casting stand	Standar	Alat untuk menumpukan stump setelah dibalut saat proses casting	1:3	Plastic wrap
		Knee Ankle Foot Orthotics, Upper Limb Prosthetics	V	Ember	Standar	Wadah air untuk pelarut gips roll	1:1	
		Spinal Orthotics, Upper Limb Orthotics	VI	Alas	Plastic	Alas bawah tempat casting	1:1	
		Case Studies	VII	Plastic strip	Keras/lunak tebal	Bantalan tempat pemotongan gips	1:1	
				Meteran Ortotik Prostetik	Standar	Alat ukur panjang	1:1	

				Pensil Ortotik Prostetik	Standar	Pensil air	1:1	
				Lemari Besi	Standar	Tempat menyimpan peralatan	1:20	
				Kursi casting	Standar	Untuk casting pasien	1:3	

C. LABORATORIUM RECTIFIKASI

NO	KOMPETENSI	MATA KULIAH	SMT	ALAT	SPESIFIKASI	KEGUNAAN	RASIO ALAT & PRAKTIKAN	BAHAN HABIS PAKAI
1	Penanganan Ortosis	Material Science, Workshop Technology	I	Gunting gips	Standar	Gunting untuk pemotong gips	1:1	Tangkai besi
2	Penanganan Protesis	Ankle Disarticulation Prosthetics, Transtibial Prosthetics Knee Disarticulation Prosthetics, Transfemoral Prosthetics Ankle Foot Orthotics, Foot Orthotics Knee Ankle Foot Orthotics, Upper Limb Prosthetics Spinal Orthotics, Upper Limb Orthotics Case Studies	II	Mangkuk plastik	Standar	Wadah pengambilan larutan gips	1:1	Powder gips
			III	Ember	Standar	Wadah pelarutan gips	1:1	Air
			IV	Spatula Ortotik Prostetik	Pipih, ringan, elastis	Pengaduk gips	1:1	Kawat kassa
			V	Surform Bulat	Standar	Alat modifikasi positif gips	1:1	
			VI	Surform Setengah Bulat	Standar	Alat modifikasi positif gips	1:1	
			VII	Jangka bengkok	Standar	Alat ukur diameter	1:1	
				Penggaris Stainless 100cm	Standar	Alat ukur panjang	1:1	
				Penggaris Stainless 30cm	Standar	Alat ukur panjang	1:1	
				Sikat kawat	Standar	Alat pembersih surform	1:1	
				Alas	Standar	Alas tempat gips yang tidak terpakai	1:1	
			Meteran Ortotik Prostetik	Standar	Alat ukur panjang	1:1		
Ragum	Ragum Ukuran : 6"		Alat penjepit benda kerja	1:1				

					Kedalaman Pegang : 3" Tenaga Pegang (Clamp Force) : 3500 kgs Material : Cast Steel Body Chromed			
				Meja Kerja Bangku Ortotik Prostetik	Panjang 2m, lebar 1m	Tempat mengerjakan benda kerja	1:4	
				Kuas	Standar	Alat untuk membersihkan peralatan	1:1	
				Lemari Besi	Standar	Tempat menyimpan peralatan	1:20	
				Rak Besi Ortotik Prostetik	Standar	Tempat menyimpan peralatan	1:20	

D. LABORATORIUM FABRIKASI

NO	KOMPETENSI	MATA KULIAH	SMT	ALAT	SPESIFIKASI	KEGUNAAN	RASIO ALAT & PRAKTIKAN	BAHAN HABIS PAKAI
1	Penanganan Ortosis	Material Science, Workshop Technology	I	Elastic bandage	Standar	Alat untuk membandage benda kerja	1:1	Bedak
2	Penanganan Prosthesis	Ankle Disarticulation Prosthetics, Transtibial Prosthetics Knee Disarticulation Prosthetics, Transfemoral Prosthetics Ankle Foot Orthotics, Foot Orthotics Knee Ankle Foot Orthotics, Upper Limb Prosthetics Spinal Orthotics, Upper Limb Orthotics Case Studies	II	Palu konde	Standar	Alat pemukul dari besi	1:1	Stockinet
			III	Theermo glove	Standar	Sarung tangan	1:1	Selotip besar
			IV	Meja Kerja Bangku Ortotik Prostetik	Panjang 2m, lebar 1m	Tempat mengerjakan benda kerja	1:4	Selotip kecil
			V	Jig saw	Standar	Alat pemotong plastic PE/PP	1:5	Resin
			VI	Heat Gun	Standar	Alat pemanas/pelunak benda kerja	1:5	Katalis
			VII	Ragum	Ragum Ukuran : 6" Kedalaman Pegang : 3" Tenaga Pegang (Clamp Force) : 3500 kgs Material : Cast Steel Body Chromed	Penjepit benda kerja	1:1	Thinner
								Plastic PVC
					Benang			
					Fiber glass			
					Mur			

			Setrika listrik	Standar	Alat untuk menyetrika/menempelkan plastic laminasi	1:1	Baut
			Alas setrika	Standar	Alas untuk menyetrika	1:1	Amplas Roucher
			Kunci pas 4mm	Ukuran 7	Kunci pengepas mur baut	1:1	Bisband 2,5
			Kunci Shock 12mm	Stainles 12 mm	Kunci pengepas mur baut untuk single axis foot		EVA 3 MM
			Obeng plus	Standar	Penahan baut	1:1	EVA 4 MM
			Kunci Heksagon Set	Standar	Kunci setting komponen	1:1	EVA 5 MM
			Meteran Ortotik Prostetik	Standar	Alat ukur panjang	1:1	EVA 6 MM
			Alignment table	Standar	Meja alignment benda kerja	1:5	EVA 10MM
			Electric Cast Cutter	Daya Listrik : 250 Watt Kecepatan tanpa beban : 8000 - 20000 rpm Sudut Oskilasi : 1.4 derajat Fitur : Gergaji, Potong, Amplas, Sekrap Kelengkapan : Mata Potong Lurus Kayu/Besi AIZ28EB, Mata Potong Setengah Lingkaran Kayu/Besi ACZ85EB, Amplas Pad Segitiga, Beberapa lembar kertas amplas, Koper Plastik	Alat pemotong hasil cetakan	1:5	Gesper ring 2,5
		Gesper TF					
		Isi steples 3/14 6-8					
		Kawat kassa					
		Keling alumunium/riwet					
			Gergaji Besi	Standar	Alat pemotong besi	1:5	Lem

			Goniometer	Standar	Alat ukur sudut socket	1:1	Masker
			Gunting Kain	Standar	Gunting untuk pemotong kain	1:1	Paku idep
			Hand Drill	Standar		1:10	Plastic PE 4 MM
			Heat Gun	Daya Listrik : 2000 Watt Aliran Udara : 150 / 300 / 500 lpm Temperatur : 50 - 630 Celcius Fitur : Digital Display, Pengaturan Suhu Elektronik.	Alat pemanas/pelunak benda kerja	1:5	Plastic PE 3 MM
		Polynet spinal					
		Polynet bawah lutu					
		Stockinet atas lutut					
			Iron Bending	Stainless steel rongga panjang 3cm lebar 4 mm, 6 mm tebal 8 mm berat 300 gram panjang 25 cm	Besi untuk membending drop lock knee joint	1:1	Stockinet atas siku
		Stockinet bawah lutut					
		Stocking panjang (celana)					
		Stocking pendek					
			Iron Bending Horizontal	Standar	Besi untuk membending drop lock knee joint	1:1	
			Jangka Bengkok	Standar	Alat ukur diameter	1:4	
			Jig Saw	Daya Listrik : 400 watt Jenis Mata : T Shank Kapasitas Potong Kayu : 65 mm Kapasitas Potong Besi : 3 mm	Alat pemotong benda kerja	1:10	

			Pipe Cutter	Standar	Alat pemotong pipa	1:2	
			Rak Besi Ortotik Prostetik	Standar	Alat untuk meletakkan benda kerja	1:20	
			Solder	Standar	Alat untuk memanaskan/melunakkan benda kerja	1:5	
			Stapler Ortotik Prostetik	Standar	Alat untuk menyatukan benda kerja	1:4	
			Tool Box Ortotik Prostetik	Tool Box, Surform Setengah Bulat, Surform Bulat, Gunting Kain, Gunting Gips, Gergaji Besi, Kunci Heksagon Set, Iron Bending Vertikal, Iron Bending Horizontal, Obeng Plus, Kunci Pas 4mm, Kunci Shock 12mm, Plumb Line, Pensil Air, Goniometer, Meteran Kain, Body Caliper, Penggaris Stainless 30cm, Penggaris Stainless 100cm, Palu Konde, Pahat Besi 50cm (handmade), Pipe Cutter, Kikir, Sikat kawat, Penyiku 50cm, Kuas, Pelubang Kulit, Solder, Penitik, Mata Bor 4mm, Spatula, Mangkok Plastik, Cutter	Tempat menyimpan peralatan Ortotik Prostetik	1:1	

				Polycentric Knee Joint		Benda kerja untuk assembling Prosthesis	1:1
				Alat Peraga Knee Disarticulation Prosthesis	Set Modular Endoskeletal Knee Disarticulation Prosthesis Component & Single Axis Foot: - Four Bar Knee Joint for Knee Disarticulation (Bahan Stainless Steel) - Tube Clamp Adaptor (Bahan Stainless Steel) - Tube With Adaptor 420mm (Bahan Tube Alumunium, Bahan Adaptor Stainless Steel) - Single Axis Foot Adaptor (Bahan Stainless Steel, Bumper Bahan Karet) - Single Axis Foot (Bahan Karet Polyurethane)	Benda kerja untuk assembling Prosthesis	1:1
				Alat Peraga Transfemoral Prosthesis	Set Modular Endoskeletal Transfemoral Prosthesis Component & Single	Benda kerja untuk assembling Prosthesis	1:1

					<p>Axis Foot:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3 Anchor Rotateable Socket Adaptor With Pyramid Receiver (Bahan Stainless Steel) - Four Bar Linkage Knee Joint With Tube Clamp (Bahan Stainless Steel) - Tube With Adaptor 420mm (Bahan Tube Alumunium, Bahan Adaptor Stainless Steel) - Single Axis Foot Adaptor (Bahan Stainless Steel, Bumper Bahan Karet) - Single Axis Foot (Bahan Karet Polyurethane) 			
				Alat Peraga Transtibial Prosthesis	<p>Set Modular Endoskeletal Transtibial Prosthesis Component & SACH Foot:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 4 Prong Adaptor with pyramid (Bahan Stainless Steel) 	Benda kerja untuk assembling Prosthesis	1:1	
					- Tube With Adaptor 220mm (Bahan Tube Alumunium, Bahan			

				Adaptor Stainless Steel)			
				- Tube Clamp Adaptor (Bahan Stainless Steel)			
				- SACH Foot Adaptor (Bahan Stainless Steel) - SACH foot (Bahan Karet Polyurethane)			
			Double Adaptor	Standar	Benda kerja untuk assembling Prosthesis	1:1	
			Drop Lock Knee Joint	Bahan Stainless Steel tebal 3mm Suitable for KAFO Drop Lock Mechanism	Benda kerja untuk assembling Orthosis	1:1	
			Prosthetics Elbow Joint	Standar	Benda kerja untuk assembling Prosthesis	1:1	
			Hand Gloove Kanan	Rubber Right Side Available Size: Small, Medium, Large Size Suitable for All Upper Limb Prosthesis	Benda kerja untuk assembling Prosthesis	1:1	
			Hand Gloove Kiri	Rubber	Benda kerja untuk assembling Prosthesis	1:1	
				Left Side Available Size: Small, Medium, Large Size Suitable for All Upper Limb Prosthesis			
			Prosthetics Hip Joint	Standar	Benda kerja untuk assembling Prosthesis	1:1	

			Knee Disarticulation Knee Joint	Standar	Benda kerja untuk assembling Prosthesis	1:1	
			Sach Foot 22 L	Bahan Polyurethane Foam Size : 22 cm For Left Side	Benda kerja untuk assembling Prosthesis	1:1	
				Suitable for All Lower Limb Prosthesis			
			Sach Foot 22 R	Bahan Polyurethane Foam Size : 22 cm For Right Side Suitable for All Lower Limb Prosthesis	Benda kerja untuk assembling Prosthesis	1:1	
			Sach Foot 23 L	Bahan Polyurethane Foam Size : 23 cm For Left Side Suitable for All Lower Limb Prosthesis	Benda kerja untuk assembling Prosthesis	1:1	
			Sach Foot 23 R	Bahan Polyurethane Foam Size : 23 cm For Right Side Suitable for All Lower Limb Prosthesis	Benda kerja untuk assembling Prosthesis	1:1	
			Sach Foot 24 L	Bahan Polyurethane Foam Size : 24 cm For Left Side Suitable for All Lower Limb Prosthesis	Benda kerja untuk assembling Prosthesis	1:1	
			Sach Foot 24 R	Bahan Polyurethane Foam Size : 24 cm	Benda kerja untuk assembling Prosthesis	1:1	

				For Right Side Suitable for All Lower Limb Prosthesis			
			Sach Foot 25 L	Bahan Polyurethane Foam Size : 25 cm For Left Side Suitable for All Lower Limb Prosthesis	Benda kerja untuk assembling Prosthesis	1:1	
			Sach Foot 25 R	Bahan Polyurethane Foam	Benda kerja untuk assembling Prosthesis	1:1	
				Size : 25 cm For Right Side Suitable for All Lower Limb Prosthesis			
			Sach Foot 26 L	Bahan Polyurethane Foam Size : 26 cm For Left Side Suitable for All Lower Limb Prosthesis	Benda kerja untuk assembling Prosthesis	1:1	
			Sach Foot 26 R	Bahan Polyurethane Foam Size : 26 cm For Right Side Suitable for All Lower Limb Prosthesis	Benda kerja untuk assembling Prosthesis	1:1	
			Sach Foot 27 L	Bahan Polyurethane Foam Size : 27 cm For Left Side	Benda kerja untuk assembling Prosthesis	1:1	

				Suitable for All Lower Limb Prosthesis			
			Sach Foot 27 R	Bahan Polyurethane Foam Size : 27 cm For Right Side	Benda kerja untuk assembling Prosthesis	1:1	
				Suitable for All Lower Limb Prosthesis			
			Sach Foot Adaptor	Pyramid 4 Adjustment Bahan Stainless Steel Suitable for All Lower Limb Prosthesis	Benda kerja untuk assembling Prosthesis	1:1	
			Single Axis Foot 23 L	Bahan Polyurethane Foam Size : 23 cm For Right Side Movement : Dorsi Flexion & Plantar Flexion Suitable for All Lower Limb Prosthesis	Benda kerja untuk assembling Prosthesis	1:1	
			Single Axis Foot 23 R	Bahan Polyurethane Foam Size : 23 cm For Right Side Movement : Dorsi Flexion & Plantar Flexion Suitable for All Lower Limb Prosthesis	Benda kerja untuk assembling Prosthesis	1:1	
			Single Axis Foot 24 L	Bahan Polyurethane Foam Size : 24 cm For Left Side	Benda kerja untuk assembling Prosthesis	1:1	

				Movement : Dorsi Flexion & Plantar Flexion Suitable for All Lower Limb Prosthesis			
			Single Axis Foot 24 R	Bahan Polyurethane Foam Size : 24 cm For Right Side Movement : Dorsi Flexion & Plantar Flexion Suitable for All Lower Limb Prosthesis	Benda kerja untuk assembling Prosthesis	1:1	
			Single Axis Foot 25 L	Bahan Polyurethane Foam Size : 25 cm For Left Side Movement : Dorsi Flexion & Plantar Flexion Suitable for All Lower Limb Prosthesis	Benda kerja untuk assembling Prosthesis	1:1	
			Single Axis Foot 25 R	Bahan Polyurethane Foam Size : 25 cm For Right Side	Benda kerja untuk assembling Prosthesis	1:1	
				Movement : Dorsi Flexion & Plantar Flexion Suitable for All Lower Limb Prosthesis			
			Single Axis Foot 26 L	Bahan Polyurethane Foam Size : 26 cm	Benda kerja untuk assembling Prosthesis	1:1	

				For Left Side Movement : Dorsi Flexion & Plantar Flexion			
				Suitable for All Lower Limb Prosthesis			
			Single Axis Foot 26 R	Bahan Polyurethane Foam Size : 26 cm For Right Side Movement : Dorsi Flexion & Plantar Flexion Suitable for All Lower Limb Prosthesis	Benda kerja untuk assembling Prosthesis	1:1	
			Single Axis Foot Adaptor	Bahan Stainless Steel Fit with Single Axis foot with plantar flexion bumper and lower joint bushing	Benda kerja untuk assembling Prosthesis	1:1	
				Suitable for All Lower Limb Prosthesis			
			Single Axis Knee Joint	Standar	Benda kerja untuk assembling Prosthesis	1:1	
			Transfemoral Socket Adaptor	Standar	Benda kerja untuk assembling Prosthesis	1:1	
			Transtibial Socket Adaptor	Standar	Benda kerja untuk assembling Prosthesis	1:1	
			Tube Adaptor	Bahan Stainless Steel Diameter 30mm	Benda kerja untuk assembling Prosthesis	1:1	
			Tube Clamp Assembly	Bahan Stainless Steel	Benda kerja untuk assembling Prosthesis	1:1	

Diameter 30mm
panjang 300mm

E. LABORATORIUM FITTING

NO	KOMPETENSI	MATA KULIAH	SMT	ALAT	SPESIFIKASI	KEGUNAAN	RASIO ALAT & PRAKTIKAN	BAHAN HABIS PAKAI
1	Penanganan Ortosis	Material Science, Workshop Technology	I	Paralel bar	Standar	Alat untuk latihan berjalan	1:3	EVA 5 MM
2	Penanganan Prosthesis	Ankle Disarticulation Prosthetics, Transtibial Prosthetics	II	Kunci Heksagon Set	Standar	Kunci setting komponen	1:1	EVA 3 MM
		Knee Disarticulation Prosthetics, Transfemoral Prosthetics	III	Kunci Pas 4 mm	Standar	Kunci pengepas mur baut	1:1	Stockinet
		Ankle Foot Orthotics, Foot Orthotics	IV	Obeng plus	Standar	Penahan baut	1:1	Selotip
		Knee Ankle Foot Orthotics, Upper Limb Prosthetics	V	Plumb line	Standar	Alat untuk mengepaskan garis alignment tubuh pada prosthesis	1:1	Lem
		Spinal Orthotics, Upper Limb Orthotics	VI	Lemari Besi	Standar	Tempat untuk meletakkan peralatan	1:20	

		Case Studies	VII	Meteran Ortotik Prostetik	Standar	Alat ukur panjang	1:1	
--	--	--------------	-----	---------------------------	---------	-------------------	-----	--

F. LABORATORIUM MESIN

NO	CAPAIAN PEMBELAJARAN	MATA KULIAH	SMT	ALAT	SPESIFIKASI	KEGUNAAN	RASIO ALAT & PRAKTIKAN	BAHAN HABIS PAKAI
								JENIS
1	Penanganan Ortosis	Material Science, Workshop Technology	I	Mesin Bor	Daya Listrik : 550 Watt	Mesin pembuat lubang	1:10	
2	Penanganan Prosthesis	Ankle Disarticulation Prosthetics, Transtibial Prosthetics	II		Motor : 3/4 HP			
		Knee Disarticulation Prosthetics, Transfemoral Prosthetics	III		Spindle Travel : 85mm			
		Ankle Foot Orthotics, Foot Orthotics	IV		Jumlah Kecepatan : 16mm			
		Knee Ankle Foot Orthotics, Upper Limb Prosthetics	V		Swing : 360mm			
		Spinal Orthotics, Upper Limb Orthotics	VI		Kec. Tanpa Beban : 1420 rpm			
		Case Studies	VII		Kapasitas Bor Besi : 16 mm			

				Spindle Taper : MT#2 Ukuran Alas : 290 x 290mm Tinggi : 1000 mm			
			Mesin Gerinda	Standar	Mesin untuk menghaluskan/mengurangi benda kerja	1:10	
			Mesin Jahit	Standar	Mesin untuk menjahit	1:5	
			Mesin Oven Ortotik Prostetik	Standar	Mesin untuk memanaskan/melunakkan benda kerja	1:20	
			Mesin Pemotong Plat lever shear	Standar	Mesin untuk memotong plat	1:10	
			Mesin Roucher Ortotik Prostetik	Standar	Mesin untuk menghaluskan/mengurangi benda kerja	1:10	
			Mesin Sepatu Orthopaedi	Standar	Mesin untuk membuat sepatu	1:25	
			Mesin Vacum Laminasi	Voltage/Frequency : 220V/50Hz Flow Rate : 4,5 CFM Ultimate Vacuum : 5 Pa (0.05mbar) Power : 1/3 HP Flare Oil Capacity : 300 ml Overall Dimension : 322x124x324 Weight : 7.0 kg		1:10	
			Theermo Glove	Standar	Sarung tangan	1:1	
			Ear Plug	Standar	Penutup Telinga	1:1	
			Ragum	Ragum Ukuran : 6"	Penjepit benda kerja	1:1	

					Kedalaman Pegang : 3" Tenaga Pegang (Clamp Force) : 3500 kgs			
					Material : Cast Steel Body Chromed			
				Loker	Standar	Tempat menyimpan barang	1:1	
				Kuas	Standar	Alat untuk membersihkan peralatan	1:1	
				Lemari Besi	Standar	Tempat menyimpan peralatan	1:20	
				Meja Kerja Bangku Ortotik Prostetik	Standar	Tempat mengerjakan benda kerja	1:4	
				Stationary Compressor	Standar	Alat untuk menghasilkan tenaga angin	1:20	

G. LABORATORIUM MOTION ANALYSIS

NO	CAPAIAN PEMBELAJARAN	MATA KULIAH	SMT	ALAT	SPESIFIKASI	KEGUNAAN	RASIO ALAT & PRAKTIKAN	BAHAN HABIS PAKAI
								JENIS
1	Penelitian dan Pengembangan Ortosis	Ankle Foot Orthotics, Foot Orthotics	V	3D CAMERA (MOTION SENSOR) SYSTEM		Merekam gerak saat menggunakan alat prostetis atau ortosis	1:20	
2	Penelitian dan Pengembangan Protesis	Knee Ankle Foot Orthotics, Upper Limb Prosthetics	VI					

		Spinal Orthotics, Upper Limb Orthotics	VII					
		Case Studies						
				Force Plate	Standar	Mesin untuk mengetahui tekanan saat pasien berdiri atau berjalan yang memiliki output angka	1:20	
				Treadmill	Standar	Mesin untuk merekam kecepatan berjalan dan latihan untuk pasien pengguna alat prosthesis atau ortosis	1:20	
				Body Marker	Standar	Alat untuk mendeteksi pergerakan pada segmen sendi dalam melakukan pergerakan	1:1	



BAB IV PENUTUP

Banyak laboratorium di berbagai institusi pendidikan yang tidak berfungsi secara optimal atau tidak lengkap. Sehingga berbagai permasalahan muncul di laboratorium tersebut, mulai dari sumber daya manusia yang tidak dimanfaatkan secara optimal, peralatan laboratorium yang tidak berfungsi atau tidak terawat, dan keselamatan kerja laboratorium.

Untuk itu terdapat 2 (dua) hal penting yang diperlukan agar berkelanjutan, yaitu komitmen dari semua pihak yang terlibat dan manajemen laboratorium.

Laboratorium merupakan suatu sistem dapat berjalan dengan baik bila sumber daya manusia yang ada ditempatkan sesuai dengan kompetensi dan tanggungjawabnya masing-masing. Selain itu diperlukan hubungan yang harmonis di antara staf laboratorium yang ada untuk keperluan kelancaran kerja.

Standar Laboratorium Diploma IV Pendidikan Tenaga Kesehatan merupakan standar nasional pendidikan yang berkaitan dengan kriteria suatu laboratorium. Standar Laboratorium ini disusun dan dikembangkan untuk menjadi acuan bagi penyelenggara Institusi Pendidikan Diploma IV Ortotik Prostetik dalam pengembangan dan memenuhi peralatan di laboratorium, untuk menunjang penelitian dan proses pendidikan yang berkesinambungan, sehingga mampu menghasilkan lulusan yang bermutu.

DAFTAR PUSTAKA

Departemen Pendidikan Nasional RI Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, 2004. *Perpustakaan Perguruan Tinggi Buku Pedoman* .

Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Direktorat Pembinaan akademik & Kegiatan Mahasiswa, 2005. *Prosedur Operasi Standar (SOP, Standard Operating Procedures) Laboratorium*. Jakarta.

Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Direktorat Pembinaan Akademik dan Kemahasiswaan, 2005. *Standar Minimum Laboratorium Matematika*. Jakarta.

Departemen Kesehatan RI. (2006). *Kurikulum 19 Jenis Inti Pendidikan Tenaga kesehatan*. Jakarta.

Depkes BPPSDM. (2008). *Pedoman Organisasi dan Tatalaksana Politeknik Kesehatan Departemen Kesehatan RI*. Jakarta.

Kertiasa, Nyoman. *Laboratorium & Pengelolaannya*. Pidak Scientific. Jakarta.

Tabel 1
CONTOH KARTU/BUKU PENCATATAN ALAT/BAHAN

Nama Alat :					
Spesifikasi :					
Nama Pabrik/Perusahaan :					
Kode Pabrik/Perusahaan :					
Masuk		Keluar		Sisa	Ket
Tanggal	Banyak/jumlah	Tanggal	Banyak/jumlah		
Catatan : Kolom keterangan diisi dengan uraian singkat tentang kondisi alat/bahan yang bersangkutan.					

CONTOH MANUAL PROSEDUR (Peminjaman Alat di Skills Lab)

1. TUJUAN

Manual prosedur ini menerangkan prosedur peminjaman alat untuk Mahasiswa

2. KLASIFIKASI ALAT

.....

3. PROSEDUR PEMINJAMAN ALAT

Mulai :

Mahasiswa mengisi

1. Blanko peminjaman alat
2. Meninggalkan KTM
3.
4.

Pemakaian Alat:

- Mahasiswa memakai alat dengan baik
- Apabila diketahui menyalahgunakan alat untuk keperluan bukan belajar mahasiswa akan diberikan sanksi

.....

Mahasiswa mengembalikan alat

Cek alat oleh petugas

1. Apabila baik, Tanda pengenal kembali
2. Apabila kurang baik, petugas lapor ke Dosen Koordinator Alat untuk sanksi
3.
4.

KETERANGAN:

No	Kegiatan	Tanggungjawab
2.1	<u>Mulai</u> Mahasiswa mengisi 1. Blanko peminjaman alat 2. Meninggalkan KTM/KTP/SIM (tanda pengenal) 3. 4.	Mahasiswa Laboran Alat
2.2	<u>Pemakaian alat</u> • • •
2.3	Mahasiswa mengembalikan alat	Mahasiswa
2.4	Cek alat oleh petugas 1. Apabila baik, tanda pengenal kembali 2. 3. 4.

4. CATATAN

Dalam manual procedure peminjaman alat ini

KONTRIBUTOR

Buku ini berhasil disusun atas partisipasi aktif dan kontribusi positif dari berbagai pihak, antara lain :

Jurusan Ortotik Prostetik :

dr. Yopi Harwinanda Ardesa, M. Kes, Nur Rachmat, BPO., M. Kes, Drs. Alfian Zubaidi, M. Kes, Dwi Setyawan, Dipl. OT., SST OP, Muhammad Syaifuddin, SST OP, Prasetyo Catur Utomo, Dipl. OT., SST OP, Atika Febri Anggriani, Amd. OP, Muhibbah Fatati, Amd. OP, M. Syafi'i, SST.OP.,M.Kes, Luthfi Rizqi Pranoto, B.PO

Dan semua individu/pihak yang telah membantu penyusunan Standar Laboratorium Pendidikan Tenaga kesehatan ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Mohon Maaf Bila Ada Kesalahan dalam Penulisan Nama dan Gelar