

**Katalog**

ILMU PENGETAHUAN ALAM

SEKOLAH MENENGAH PERTAMA

KIT FISIKA

Alat-alat laboratorium IPA-Fisika disusun dalam 4 boks Kit, yakni Kit Mekanika, Kit Hidrostatika & Panas, Kit Optika dan Kit Listrik & Magnet. Selain dari itu masih ada satu tambahan 1 boks Alat Umum Fisika. Di dalam Kit berisi banyak komponen yang cocok satu sama lain atau dapat digunakan bersama untuk bermacam-macam percobaan. Komponen-komponen pada setiap kit ditempatkan pada suatuudukan yang terbuat dari vacuum plastik warna putih/abu-abu muda, tebal minimal 1.6 mm dan ditempatkan dalam kotak boks kit yang kokoh yang warnanya sesuai jenis kit-nya. Jumlah dan bentuk dudukan sesuai dengan komponen-komponen yang menempati. Boks kit mudah dibersihkan, dilengkapi pengunci yang kokoh. Seluruh komponen harus diberi identitas permanen nama/logo produsen kecuali yang sangat sulit.

KIT MEKANIKA

Ukuran sistem lubang-poros 4 mm, lubang 4 mm (+ 0,1), steaker 3,9 (-0,1), dilengkapi spring hull terbuat dari berillium divernikel/pegas baja divernikel. Spring hull terpasang pada steker tanpa longgar (tak mudah berputar), tetapi memiliki spasi terhadap panjang celah steker. Untuk ukuran lubang poros 10 mm, lubang 10 mm (+0,15), poros 10 mm (-0,1). Seluruh komponen peralatan harus halus/tanpa ada permukaan tajam sehingga tak mudah melukai pemakai.



DAFTAR KOMPONEN KIT MEKANIKA

- | | | |
|-----------------------------|--------------------------|--|
| 1. Dasar Statif | 14. Jangka Sorong | 27. Kubus Mater, 6 bahan (besi, kuningan, aluminium, tembaga, plastic, kayu) |
| 2. Kaki Statif | 15. Balok Aluminium | 28. Stopwatch / Jam Henti Analog 1 Tombol |
| 3. Balok Pendukung | 16. Jepit Penahan | 29. Kereta Dinamika |
| 4. Batang Statif Pendek | 17. Katrol dia. 50 mm | 30. Kereta Dinamika Bermotor |
| 5. Batang Statif Panjang | 18. Katrol dia. 100 mm, | 31. Balok Bertingkat, plastic |
| 6. Penyambung Batang Statif | 19. Steker Poros | 32. Pengetik Waktu + pita kertas. |
| 7. Penggaris Logam 50 cm | 20. Batang Perangkai | 33. Buku Panduan Penggunaan Alat. |
| 8. Neraca Pegas 1.5 N | 21. Tuas | 34. Boks Kit dengan Tempat Dudukan Alat. |
| 9. Penunjuk Sepasang | 22. Steker Perangkai | |
| 10. Tali Pada Roda | 23. Batang Perangkai | |
| 11. Beban Pemberat 50 gr, | 24. Bidang Miring | |
| 12. Beban Pemberat 25 gr, | 25. Pegas Spiral 0.1N/cm | |
| 13. Neraca Pegas 3.0 N | 26. Balok Gesek | |

1



Dasar Statif, Pak isi 2

Bahan : Plastik ABS
Ukuran : $\pm 185 \times 36 \times 35$ mm, ukuran lubang poros 10 mm

Dengan 3 buah mur kuningan yang ditanam dan 3 baut pengencang dari stainless steel yang tidak dapat dilepas dengan bagian ujungnya halus rata. Bagian bawah dilengkapi karet penahan kestabilan. Ketiga lubang kompatibel dengan batang statif dan khusus pada lubang untuk posisi batang vertikal terdapat 3 titik kontak. Posisi lubang horizontal harus sama tinggi dengan lubang kaki statif. Terdapat 3 lubang sistem 4 mm pada permukaan dasar statif.

2



Kaki Statif, Pak isi 2

Bahan : Plastik ABS, warna biru.
Ukuran : $50 \times 30 \times 36$ mm, bagian landasan dilengkapi karet penahan kestabilan.
Lubang kompatibel dengan batang statif dan posisi lubang sama tinggi dengan lubang dasar statif.

3



Balok Pendukung, Pak isi 2

Bahan : Plastik ABS
Ukuran : $45 \times 36 \times 27$ mm
Celah khusus dengan 3 titik kontak yang dapat dimasuki batang statif dari samping, dan terdapat tempat untuk disisipi engsel dari Bidang miring yang dilengkapi lubang 4 mm. Terdapat 3 lubang sistem 4 mm pada sisi depan. Satu buah mur kuningan yang ditanam dan 1 buah baut pengencang dari stainless steel dan tidak dapat dilepas.

4



Batang Statif Pendek Pak isi 2

Bahan : Stainless Steel (tidak tertarik magnet)
Ukuran : Panjang 250 mm ± 2 mm, diameter batang 10 mm. Kedua ujung batang diberi chamfers: $1 \times 45^\circ$ /Radius 1 mm

5



Batang Statif Panjang Pak isi 2

Bahan : Stainless Steel (tidak tertarik magnet)
Ukuran : Panjang 500 mm ± 2 mm, diameter batang 10 mm. Kedua ujung batang diberi chamfers: $1 \times 45^\circ$ /Radius 1 mm

6



Penyambung Batang Statif

Bahan : Plastik ABS, panjang sekitar 100 mm, dengan 4 mur/baut dari kuningan yang ditanam dan 4 baut/mur pengencang bentuk kupu-kupu. Baut/mur pengencang tidak dapat dilepas. Digunakan sebagai penyambung batang statif diameter 10 mm dengan cara menjepitnya

7



Penggaris Logam

Bahan : Baja pegas tahan karat (stainless steel), bersifat elastis.
Ukuran : Panjang daerah skala 50 cm dengan ukuran skala cm dan mm dalam bentuk gravier/skala tidak mudah hilang, lebar 25 mm, tebal 1 mm.

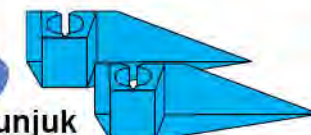
8



Neraca Pegas 1,5 N

Pembagian skala 0,05 N, toleransi pembacaan $\pm 0,05$ N sablon permanen. Pegas terbuat dari baja pegas dan penggantung terbuat dari stainless steel, bentuk pengait busur lingkaran $\pm 280^\circ$ dapat dengan mudah menggantung beban. Tabung terbuat dari polycarbonate bening. Pada saat diam tanpa beban penunjuk pada skala 0, setelah dibebani harus kembali ke skala 0.

9



Penunjuk Pasang, sepasang

Bahan : Plastik ABS
Ukuran : $62,5 \times 20 \times 19$ mm, tebal sekitar 2 mm, kompatibel dengan batang statif diameter 10 mm. Tak rusak/pecah saat batang statif dimasukkan/ dipasang dari samping, tidak terlalu sulit untuk digeser-geser di sepanjang batang statif.

10



Tali pada Roda

Bahan : Tali Nylon, digulung pada roda plastik/rol plastik
Diameter Tali 1 mm, digulung pada roda/rol plastik, panjang tali minimal 10 meter. Bibir roda plastik bercelah, berfungsi sebagai penjepit ujung tali.

11



Beban Pemberat 50 gr $\pm 0,5$ gram, Pak isi 6 buah

Bahan : Zinc Alloy die casting, terdapat tulisan 50 g permanen.
Masing-masing beban dapat dirangkai satu dengan lainnya tanpa alat bantu (misal tali), dapat juga dirangkai dengan batang pengait, tuas dan steker perangkat. Dilengkapi lubang untuk gantungan neraca pegas atau tali. Sepanjang poros terdapat lubang dengan diameter 4 mm.

12



Beban Pemberat 25 gr $\pm 0,2$ gram, pak isi 6 buah

Bahan : Plastik injection, insert logam, terdapat tulisan 25 gr permanen (injection). Masing-masing beban dapat dirangkai satu dengan lainnya tanpa alat bantu (misal tali), dapat juga dirangkai dengan batang pengait, tuas dan steker perangkat. Dilengkapi lubang untuk gantungan neraca pegas atau tali. Sepanjang poros terdapat lubang dengan diameter 4 mm.

13



Neraca Pegas 3.0 N, Pak isi 2

Pembagian skala 0.1 N, toleransi pembacaan $\pm 0,1$ N sablon permanen. Pegas terbuat dari baja pegas dan penggantung terbuat dari stainless steel, bentuk pengait busur lingkaran $\pm 280^\circ$ dapat dengan mudah menggantung beban. Tabung terbuat dari polycarbonate bening. Pada saat diam tanpa beban penunjuk pada posisi 0, setelah dibebani kembali ke posisi 0.

14



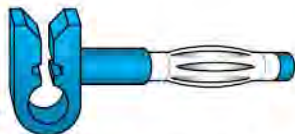
Jangka Sorong

Bahan : Stainless Steel
Ukuran : Panjang 150 mm, ketelitian 0.05 mm. Untuk pengukuran diameter dalam, diameter luar dan kedalaman. Saat kedua rahang berhimpit, kedua skala "0" menunjukkan segaris dan ke dua bibir tanpa celah.



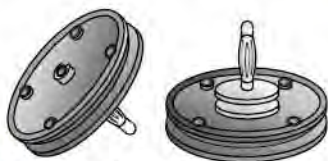
15 Balok Aluminium

Bahan : Aluminium pejal
Ukuran : 18 x 18 x 57 mm ($\pm 0,2$), lengkap dengan kawat penggantung bahan stainless steel.



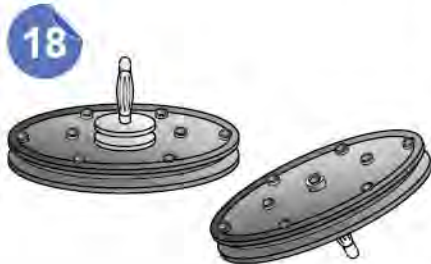
16 Jepit Penahan, pak isi 3

Bahan : Plastik Polypropylene
Berfungsi untuk penahan/penggantung misalnya neraca pegas, kompatibel dengan balok pendukung, dasar statif dan lain-lain. Lengkap dengan steker 4 mm, yang diberi spring hull terbuat dari baja pegas divernikel. Tak rusak bila objek dimasukkan lewat samping.



17 Roda Katrol dia. 50 mm, pak isi 2

Bahan : Plastik ABS, diameter luar 58 mm, tebal bagian tepi 18 mm, diameter celah "V" 50mm ($\pm 0,2$). Poros berpulvi diameter 18 dengan celah "U" lengkap lubang melintang 4 mm yang kompatibel dengan batang perangkai; ujung poros berlubang sistem 4 mm, kedalaman 18 mm (0,+1). Sisi lain dilengkapi steker berpegas dia 4 mm. Pada tepi bidang katrol terdapat 2 pasang lubang sistem 4 mm dengan jarak antar lubang berseberangan 50 mm ($\pm 0,2$), untuk memasang steker pemutar roda dan lain-lain. Panjang lubang 18 mm (sesuai dengan tebal katrol). Katrol dapat diputar bebas dengan gesekan rendah pada porosnya tanpa goyang. Poros kuningan dan pegas baja divernikel.



19



Steker Poros

Berfungsi sebagai poros untuk tuas, poros/batang pemutar dan lain-lain.

Bahan : Kuningan divernikel, dia. 5 mm
Ukuran : Poros steker diameter 4 mm, panjang 38 mm ($\pm 0,5$). Steker 4 mm, dilengkapi spring hull divernikel.



20

Batang Pengait, pak isi 2

Berfungsi sebagai pengait beban saat dirakit dengan katrol dan lain-lain

Bahan : Kuningan divernikel
Ukuran : Sekitar 60 x 26 x dia. 5 mm. Steker 4 mm, dilengkapi spring hull divernikel.



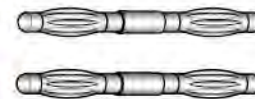
21

Tuas

Bahan : Plastik ABS, lurus dan kaku
Ukuran : 375 x 20 x 5 mm (p x l x t), tebal bagian lubang poros 13 mm.

Dilengkapi pengatur keseimbangan dan penunjuk, terdiri dari 24 lubang ± 1 lubang tengah dengan jarak antar lubang 15 mm. Dapat digunakan untuk menggantung beban pemberat 50 g ataupun 25 g, tanpa alat bantu. Terdapat angka 1-12 (terinjeksi langsung) pada kedua sisi dan berada di bawah setiap lubang.

22



Steker perangkai, pak isi 2

Berfungsi sebagai perangkai 2 katrol pada posisi horizontal, beban dengan kereta.

Bahan : Kuningan divernikel, diameter 5 mm ($\pm 0,2$)
Ukuran : Panjang 42 mm ($\pm 0,4$)
Steker 4 mm pada kedua ujungnya lengkap dengan spring hull divernikel.

Roda Katrol diameter 100 mm, pak isi 2

Bahan : Plastik ABS, diameter luar 108 mm, tebal bagian tepi 18 mm, diameter celah "V" 100 mm ($\pm 0,2$). Poros berpulvi diameter 18 mm dengan celah "U" lengkap lubang melintang 4 mm yang kompatibel dengan batang perangkai; ujung poros berlubang sistem 4 mm, kedalaman 18 mm (0,+1). Sisi lain dilengkapi steker berpegas dia 4 mm. Pada tepi bidang katrol terdapat 3 pasang lubang sistem 4 mm dengan jarak antar lubang berseberangan 100 ($\pm 0,2$) mm dan 1 pasang lubang dengan jarak antar lubang 50 ($\pm 0,2$) mm segaris dengan salah satu pasang lubang tepi (untuk memasang steker pemutar roda dan lain-lain). Panjang lubang 18 mm (sesuai dengan tebal katrol). Katrol dapat diputar bebas dengan gesekan rendah pada porosnya tanpa goyang. Poros kuningan dan pegas baja divernikel.

23



Batang Perangkai

Berfungsi sebagai perangkai 2 katrol pada posisi vertikal; dilengkapi dengan 2 pasak pada kedua ujung sehingga 2 katrol yang dirangkai pada posisi sejajar.

Bahan : Kuningan divernikel, diameter 5 mm ($\pm 0,2$)
Ukuran : Panjang 115 mm ($\pm 0,4$); pasak panjang 7,5 mm, diameter 2 mm. Steker 4 mm pada kedua ujungnya lengkap dengan spring hull divernikel.

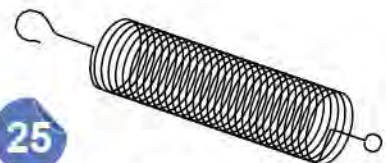


24

Bidang Miring

Bahan : Aluminium dengan engsel dari plat baja yang diberi lubang diameter 4,5 mm
Ukuran : Panjang 50 cm, lebar 45 mm, tebal 2 mm tebal dinding tengah 7,5 mm; tinggi 7 mm. Engsel dapat disisipkan secara mudah pada Balok pendukung. Dilengkapi skala pada kedua sisi dan angka 0 terdapat pada kedua ujung berlawanan; terdapat alur memanjang ditengah-tengah untuk menempatkan 2 katrol diameter 50 mm.

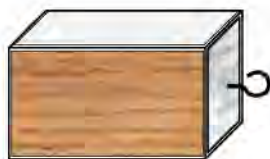
25



Pegas spiral, 0,1 N/ cm

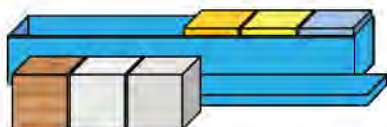
Bahan : Baja pegas tahan karat
Panjang lingkaran pegas (tanpa beban) 60 mm. Setiap penambahan beban 50 gram, pegas bertambah panjang 50 mm linier sampai beban 300 gram. Pada ujung atas (pangkal) dibuat lingkaran dengan diameter sekitar 5 mm untuk menggantung pegas dan bagian bawah dibuat bentuk busur lingkaran sekitar 280° dapat dengan mudah menggantung beban.

26



Balok Gesekan

Bahan baja, ukuran baja: 39 x 24 x 24 mm. Permukaan sisi panjang dilapisi oleh empat jenis bahan, yaitu: kayu, karet, plastik dan kaca dengan tebal sekitar 3 mm. Pemasangan rapi dan ukuran permukaan keempat bahan sama, dengan toleransi ($\pm 0,5$ mm). Dilengkapi dengan pengait pada salah satu sisi, sedangkan sisi yang lain diberi lubang dengan diameter 4 mm kedalaman 18 mm (0,+1). Pada satu permukaan hanya satu bahan yang bergesekan, tepi yang memanjang dichampers 3 mm x 45° dan permukaan baja yang tidak tertutup lapisan divernis bening.



27

Kubus Materi

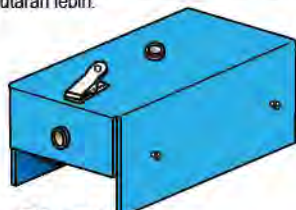
Terdiri dari 6 macam kubus pejal yang berbeda bahannya, yaitu: Kayu, Kuningan, Besi, Tembaga, plastik dan Aluminium. Permukaan materi mulus dan khusus kubus besi di vernis bening. Ukuran kubus: 20 x 20 x 20 mm ($\pm 0,2$), dikemas dalam kotak plastik dengan penutup. Sisi-sisi kubus siku-siku dan rata, permukaan rata dan mulus.



28

Stopwatch/Jam Henti Analog satu tombol

Bahan :Stainless steel.
Skala dan jarum ganda: dari skala 0 (nol) sampai 60 x 0.2 detik dan 0-30 x 1 menit. Satu tombol berfungsi untuk start, stop dan reset (kembali ke "0"). Terdapat penghenti putaran lebih.



29

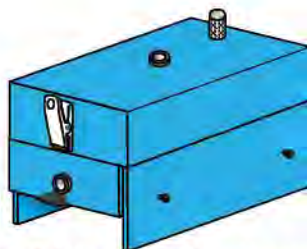
Kereta Dinamika

Kereta dari bahan plastik ABS, tebal dinding 1,7 mm dilengkapi 4 roda plastik ABS, berpenjepit. Di bagian atas, belakang dan depan terdapat lubang sistem 4 mm. Roda dapat berputar lancar bersama porosnya dengan menggunakan sistem poros arloji, kompatibel dengan rel presisi. Posisi bibir roda tak menonjol keluar dari badan kereta. Ukuran kereta 94 x 47 x 36 mm.

30

Kereta Dinamika dengan motor

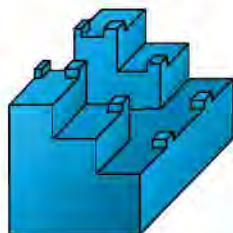
Kereta dari bahan plastik ABS, tebal dinding 1,7 mm, dilengkapi 4 roda plastik ABS. Roda menggunakan poros model sistem poros arloji, kompatibel dengan rel presisi. Posisi bibir roda tak menonjol keluar dari badan kereta. Ukuran kereta 94 x 47 x 56 mm. Dilengkapi 2 lubang sistem 4 mm (depan dan atas), penjepit, 2 buah baterai AA size (1,5 V), motor listrik DC dengan sistem transmisi roda gigi dan saklar pengatur laju kereta. Laju kereta 2 jenis: 10 dan 20 cm/s; ada tanda +/- untuk kedudukan baterai. Baterai mudah dipasang/diganti.



31

Balok Bertingkat

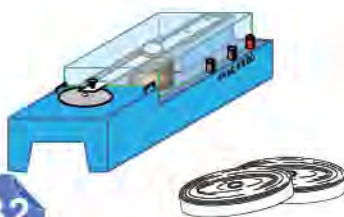
Bahan : Plastik ABS,
Ukuran : 64 x 39 x 45 mm
Memiliki tiga tingkat posisi (tinggi tangga): 25 mm; 35 mm; dan 45 mm. Lebar celah di tiap tingkat kompatibel dengan alas kaki rel presisi.



32

Pengetik Waktu + Pita Kertas

Perangkat pengetik waktu terpasang permanen pada kotak terbuat dari plastik ABS yang dapat ditancapkan pada tumpukan berpenjepit untuk dipasang pada rel presisi. Dilengkapi 3 atau 4 plug listrik sistem 4 mm lengkap dengan tanda 6V dan AC-DC. Terpasang rangkaian elektronik pengubah arus DC menjadi AC frekuensi 50 Hz. Vibrasi kelikan dibangkitkan oleh adanya interaksi magnet tetap (kecil, kuat magnetnya) dengan kumparan berarus listrik AC. Pada alat sudah terpasang kertas karbon berbentuk lingkaran beserta paku payung. Alat bekerja pada tegangan: 6VAC/DC, menghasilkan 50 titik/detik pada pita kertas (sama dengan frekuensi listrik AC PLN). Dilengkapi gulungan pita kertas lebar 9 - 9,5 mm. Pita dapat dimasukkan dengan mudah ke celah dari pengetik waktu, selanjutnya dapat bergerak lancar. Panjang pita seluruhnya 150 m.



33

Buku Panduan Penggunaan Alat

Dalam Bahasa Indonesia, dicetak full color dan dijilid rapi. Terdiri dari 24 (dua puluh empat) eksperimen/ percobaan berbasis Kurikulum yang berlaku dan menggunakan seluruh alat yang tersedia atau ditambah dari luar kit, terdapat pengenalan alat, cara merakit, serta ada langkah-langkah percobaan. secara rinci dan mudah difahami. Kertas ukuran A4, gramatur min 80 gr/m². Sampul artpaper 210 g, dominan warna biru. Terdapat nama, alamat, nomer telepon, alamat email pada sampul belakang.



34

Boks dan Tray (dudukan) Alat

Bahan vacuum plastic tebal 1,6 mm, kokoh, memiliki lekukan-lekukan (celah-celah) yang jumlah dan bentuknya sesuai dengan jumlah dan bentuk item yang ditempatkan. Ukuran sesuai dengan ukuran bagian dalam boks kit, ada merk (simbol produsen). Kedua tingkat tray mudah dikeluarkan dan dimasukkan ke boks kit. Pinggiran kedua lembar vacuum plastic dari setiap tray disatukan (dengan system lem) secara rapih dan kokoh (tak ada yang lepas).



Boks Kit:

Boks kit merupakan boks injection moulding bahan plastik PP, ukuran 60 x 26 x 16 cm, warna biru. Bentuk kotak kokoh, penutup boks dilengkapi dengan engsel dan pengunci yang kuat di dua tempat. Penutup bok pada posisi terbuka membentuk sudut 120 sampai 130 derajat. Dilengkapi pegangan (bukan tali) pada kedua sisi samping untuk memudahkan mobilitas. Nama kit MEKANIKA dan nama/ logo perusahaan (ukuran proporsional, nama/logo perusahaan tidak menonjol) disablon permanen pada 4 sisi boks (atas, samping kanan, samping kiri dan depan). Pada sisi tutup bagian dalam disablon gambar, tata letak dan nama setiap komponen.



KIT HIDROSTATIKA & PANAS

Ukuran sistem lubang-poros 4 mm, lubang 4 mm (+ 0,1), steker 3,9 (-0,1). Seluruh komponen peralatan halus/tanpa ada permukaan tajam sehingga tak mudah melukai pemakai.



DAFTAR KOMPONEN KIT HIDROSTATIKA & PANAS

- | | |
|---|---|
| 1. Tabung Berpancuran, plastic | 20. Thermometer -10-110° C |
| 2. Gelas Kimia (Beker), 250 ml | 21. Thermometer dengan Skala 0-230 F |
| 3. Silinder Ukur 100 ml, plastic | 22. Thermometer Tanpa Skala |
| 4. Selang Plastik | 23. Tabung Reaksi |
| 5. Corong Plastik | 24. Sumbat Karet Kecil 1 Lubang |
| 6. Penjepit Pendukung, plastic | 25. Sumbat Karet Besar 2 Lubang |
| 7. Penghubung Selang | 26. Sumbat Karet Besar 1 Lubang |
| 8. Pelacak Tekanan Air | 27. Sumbat Karet Kecil Tanpa Lubang |
| 9. Tabung Plastik dengan Tutup Berpenggantung | 28. Gelas Tiga Arah |
| 10. Tabung Plastik, dengan beban 50 gr | 29. Bola dari Gelas |
| 11. Labu Erlenmeyer 100 ml, mulut lebar | 30. Siring 50 ml |
| 12. Pipa Lubang Kecil | 31. Siring 25 ml |
| 13. Bak Plastik Muai Zat Cair | 32. Klem Universal |
| 14. Penujuk Khusus | 33. Klem Boss Head |
| 15. Pipa Baja | 34. Pipa dan Selang Konveksi Zat Cair |
| 16. Pipa Aluminium | 35. Baling-Baling dan Jarum Baling-Baling |
| 17. Pipa Tembaga | 36. Detektor Radiasi |
| 18. Selang Silikon | 37. Buku Panduan Penggunaan Alat |
| 19. Pembakar Spiritus, s.s | 38. Boks Kit dengan Tempat dan Dudukan Alat |

1

Tabung Berpancuran

Bahan : Plastik transparan (SAN)
Ukuran : 163 mm (tinggi), diameter 60 mm.
Panjang : 24 mm dengan sudut kemiringan 15°,
Tebal dinding 2 mm.

Dapat berdiri tegak dan kokoh, kompatibel dengan silinder ukur (Bibir pancuran bagian bawah tidak lebih rendah dari posisi bibir silinder ukur).



2

Gelas Kimia (Beaker)

Bahan : Kaca Borosilikat
Volume : 250 ml, memiliki skala sampai 200 mL,
dengan jarak antar skala 50 mL.

Dapat berdiri tegak, kaca bening, pada bagian atasnya terdapat cerat (bibir tuang).



3

Silinder Ukur

Bahan : Plastik transparan (SAN)
Volume : 100 mL, dilengkapi skala dengan
ketelitian 2.0 mL.

Saat diisi air maka permukaan airnya bisa terlihat secara jelas. Pada bagian atasnya terdapat cerat (bibir tuang) sedangkan pada bagian badannya terdapat skala ukur dan skala maksimum 100 mL.

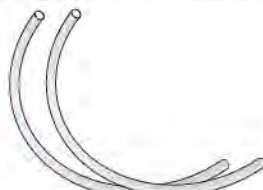


4

Selang Silicon Pak isi 2

Bahan : Silikon, lunak/lentur, transparan
Ukuran : diameter dalam 7 mm, diameter luar
11 mm, panjang 500 mm

Tidak terjadi kebocoran saat disambungkan pada gelas tiga arah maupun penghubung selang, warna silikonnya transparan dan elastis (lentur) sehingga tidak mudah terlipat atau patah saat dipasang pada celah/lekukan dari penanda air (pelacak tekanan).



5

Corong

Bahan : Plastik bening PC
Ukuran : diameter Atas 70 mm, diameter Bawah
20 mm. Panjang total : 67 mm

Pada lubang bawahnya dapat dipasang sumbat karet kecil satu lubang dan dapat ditopang oleh penjepit pendukung.



6

Penjepit pendukung

Bahan : Plastik Polypropylene, diameter dalam
18 mm, lebar 12 mm, tebal 2 mm

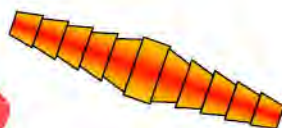
Lengkap dengan steker 4 mm, bahan kuningan divernikel dan pegas spring hull berillium divernikel, kompatibel dengan corong. Tak rusak bila objek (contoh: corong) dimasukkan lewat samping.



7

Penghubung Selang

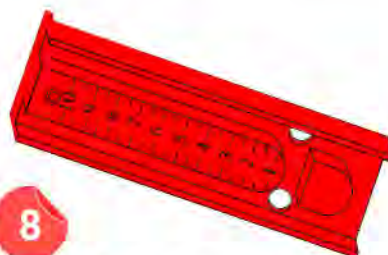
Bahan : Plastik Polypropylene diameter terkecil
5 mm, diameter terbesar 10 mm. Panjang keseluru-
han 54 mm, kompak dengan selang plastik/lubang
sumbat karet.



8

Penanda Kedalaman Air (Pelacak Tekanan), pak isi 2

Bahan : Plastik ABS
Dilengkapi skala cm timbul permanen
Memungkinkan pendeteksian tekanan dari 4 arah
(atas, bawah, kanan, kiri)
Ukuran : 150 mm x 45 mm x 12 mm (p x l x t)
diberi 2 cekungan (lekukan) dengan lebar dan dalam
masing-masing 10 mm.
Dilengkapi steker 4 mm, bahan kuningan divernikel
dan pegas berillium divernikel, untuk penyambung
ke balok pendukung.



9

Tabung Plastik Dengan Penggantung

Bahan : Plastik translucent (Polyethylene),
diameter 30 mm, tinggi 50 mm.
Tabung berpenutup rapat (dalam air tidak bocor),
dilengkapi lubang gantungan.



10

Tabung Plastik dengan Beban 120 gr

Bahan : Plastik translucent (Polyethylene),
diameter 30 mm, tinggi 50 mm.
Tabung berpenutup, berisi beban berupa butiran-
butiran bola baja yang massa seluruhnya 120 gr.



11

Labu Erlenmeyer, Mulut Lebar, Pak isi 3

Bahan : Kaca Borosilikat
Volume : 100 mL. Kompatibel dengan dudukan
dalam bak plastik.
Mulut labu kompatibel dengan sumbat karet besar
(29 x 35 x 30) mm.



12

Pipa Lubang Kecil Pak isi 3

Bahan : Kaca borosilikat
Ukuran : 250 x 7 (-0,5) mm
(Panjang x diameter luar)
Diameter lubang 2 mm, dengan skala mL.





13

Bak Plastik

Ukuran : 250 x 90 x 60 mm.

Tebal bahan 2,5 mm, plastik ABS.

Dengan dudukan dan penghalang agar 3 labu erlenmeyer yang dipasang tidak saling bersentuhan. Terdapat lubang dudukan termometer 2 buah pada sebelah kiri dan kanan. Bagian bawah dilengkapi penahan termometer dengan tinggi 10 mm dari dasar bak. Pada sisi panjang terdapat indikator pembatas tinggi air. Dilengkapi pegangan pada dua sisi untuk mengangkat dan bantalan/penumpu.



14

Penunjuk Khusus

Bahan : penunjuk dari stainless steel, badan dari plastik ABS dan poros dari kuningan divernikel dan penjepit pipa dari baja pegas. Terdiri dari badan, penunjuk, poros steaker dan poros penjepit pipa, digunakan untuk percobaan muai panjang. Perbandingan antara jarak poros steaker ke poros penjepit pipa dengan jarak poros steaker ke ujung penunjuk adalah 1:50. Kedua poros lancar perputar tetapi tidak goyang. Poros steaker dapat dirakit pada dasar statif dan poros penjepit dari baja pegas dapat dirakit dan sesuai untuk menjepit pipa baja, pipa aluminium atau pipa tembaga.



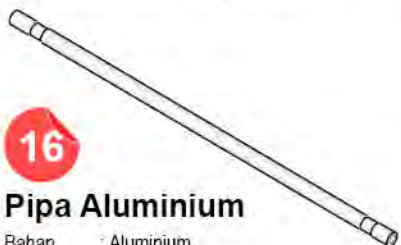
15

Pipa Baja

Bahan : Baja.

Ukuran : 6 x 8 x 500 mm
(diameter dalam x
diameter luar x panjang).

Dilengkapi celah/lekukan diameter 7,4 mm (+0,1), lebar 7 mm, pada jarak 20 mm dari ujung. Kompatibel dengan selang silikon, ujung pipa dichamper.



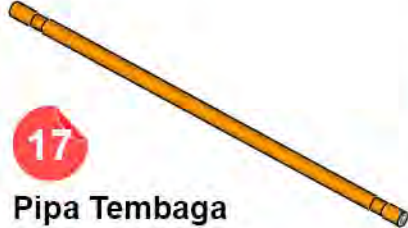
16

Pipa Aluminium

Bahan : Aluminium.

Ukuran : 6 x 8 x 500 mm (diameter dalam x
diameter luar x panjang).

Dilengkapi celah/lekukan diameter 7,4 mm (+0,1), lebar 7 mm, pada jarak 20 mm dari ujung. Kompatibel dengan selang silikon, ujung pipa dichamper.



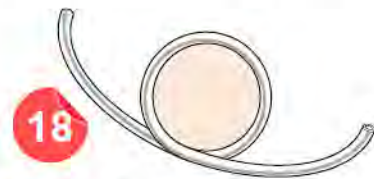
17

Pipa Tembaga

Bahan : Tembaga.

Ukuran : 6 x 8 x 500 mm (diameter dalam x
diameter luar x panjang).

Dilengkapi celah/lekukan diameter 7,4 mm (+0,1), lebar 7 mm, pada jarak 20 mm dari ujung. Kompatibel dengan selang silikon, ujung pipa dichamper.



18

Selang Silikon

Bahan : Silikon translucent

Ukuran : diameter dalam 7 mm ± 0,5, diameter
luar 11 mm, Panjang 740 mm.

19

Pembakar Spiritus

Bahan : Stainless Steel

Volume : 80 mL

Lengkap dengan sumbu, pemutar sumbu dan penutup. Sambungan antara bagian badan dengan kepala pembakar spiritus diberi paking supaya tidak bocor.



20

Termometer Celsius dengan skala -10 s/d 110 °C, pak isi 2

Berisi Alkohol merah, panjang 300 mm, dgn lubang penggantung, lengkap dengan wadah/rumah penyimpanan, akurasi ± 2° C. Alkohol tidak "terputus" bila terjadi perubahan suhu mendadak. Pada termometer terpasang "stopper" agar tak dapat bergulir bebas ketika diletakkan pada bidang datar. Skala permanen dan jelas dengan skala 1 derajat.



21

Termometer Fahrenheit dengan skala 0 s/d ≥ 230 °F

Berisi Alkohol merah, panjang 300 mm, dengan lubang penggantung, lengkap dengan wadah/rumah penyimpanannya. akurasi ± 4° F. Alkohol tidak "terputus" bila terjadi perubahan suhu mendadak. Pada termometer terpasang "stopper" agar tak dapat bergulir bebas ketika diletakkan pada bidang datar. Skala permanen dan jelas dengan skala 1 atau 2 derajat.



22

Thermometer tanpa Skala

Berisi Alkohol merah, panjang 300 mm, dengan lubang penggantung, lengkap dengan wadah/rumah penyimpanannya. Alkohol tidak "terputus" bila terjadi perubahan suhu mendadak. Pada termometer terpasang "stopper" agar tidak bergulir bebas ketika diletakkan pada bidang datar.



23

Tabung reaksi, Pak isi 2

Bahan : kaca borosilikat, dinding medium, bibir dilipat. Ukuran : diameter luar 12 ± 1 mm, panjang 100 ± 3 mm, tebal dinding 0,35 ± 0,1 mm.

Spesifikasi umum Sumbat Karet terbuat dari karet kualitas baik, tidak makin mengeras atau pecah. Karet dengan kekerasan 45 ± 5 (shore test A).



24

Sumbat Karet kecil, 1 Lubang, Pak isi 2

Ukuran : 17 x 22 x 25 mm (diameter bawah x diameter atas x tinggi) dan diameter lubang 6 mm.

25



Sumbat Karet Besar, 2 Lubang, pak isi 2

Ukuran : 29 x 35 x 30 mm (diameter bawah x diameter atas x tinggi) dan diameter lubang 6 mm.

26



Sumbat Karet Besar, 1 Lubang, pak isi 3

Ukuran : 29 x 35 x 30 mm (diameter bawah x diameter atas x tinggi) dengan diameter lubang 6 mm.

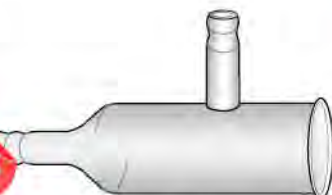
27



Sumbat Karet Kecil Tan- pa Lubang, pak isi 2

Ukuran : 17 x 22 x 25 mm (diameter bawah x diameter atas x tinggi).

28



Gelas Tiga Arah, Pak isi 2

Bahan : Plastik transparan diameter tabung utama 20 mm, tebal dinding $2 \pm 0,5$ mm. Diameter luar mulut tabung percabangan 10 mm; Panjang seluruhnya: 100 ± 5 mm, percabangan berada 40 mm dari mulut besar. Diameter pipa keluaran air (bawah & samping) 8 mm. Saat diberi bola gelas, dapat menahan air, atau menetes perlahan. Seluruh permukaan bibir halus.

29



Bola dari Gelas, Pak isi 2

Bahan : Gelas, ukuran sesuai untuk Gelas Tiga Arah, dapat menutup relatif rapat lubang gelas tiga arah (air menetes perlahan).

30



Siring 50 ml

Bahan : Plastik (Polyethylene) transparan dengan piston terbuat dari karet.
Uk. bejana : 32 mm x 120 mm (diameter luar x panjang)

Menggunakan skala permanen dan dilengkapi dengan lubang keluaran di tengah untuk dapat dirakit dengan selang plastik berdiameter dalam 7 mm.

31

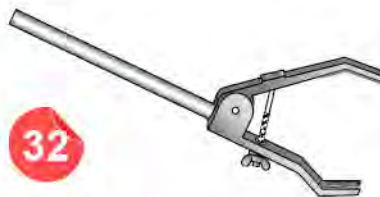


Siring 10 ml

Bahan : Plastik (Polyethylene) transparan dengan piston terbuat dari karet.
Uk. bejana : sekitar 17 mm x 80 mm (diameter luar x panjang).

Menggunakan skala permanen dan dilengkapi dengan lubang keluaran untuk selang plastik, dapat dirakit dengan selang plastik berdiameter dalam 7 mm.

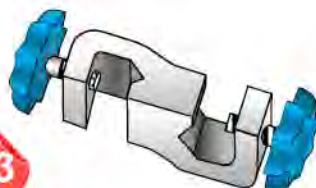
32



Klem Universal, Pak isi 2

Bahan : Aluminium die casting, dengan batang dari stainless steel (tak tertarik magnet). Dapat menjepit benda dengan diameter 2 mm-70 mm. Pada ujung dilapis cork/gabus tebal 2-4 mm. Dilengkapi pegas spiral/plat dan mur baut sistem kupu-kupu, tidak mudah lepas. Panjang keseluruhan 220 mm.

33



Penjepit Klem / Boss Head, Pak isi 2

Bahan : Aluminium die casting. Celah bentuk V untuk 3 kontak titik pada batang yang berdiameter 2 sampai 13 mm, lengkap dengan 2 buah baut pengencang dari logam divernikel, baut tidak mudah lepas dan pada bagian ujung di Champer atau radius. Panjang tanpa baut sekitar 65 mm.

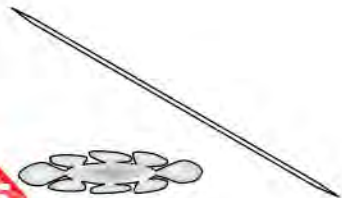
34



Pipa dan Selang Konveksi Zat Cair

Bahan : Pipa tembaga dan Selang Plastik. Pipa tembaga: (210 x 130 x 15) mm (p x l x diameter luar), diameter dalam 13 mm, atau diameter luar 16 dan diameter dalam 14 mm. Pipa dicat warna hitam. Selang diameter luar 18 mm dan diameter dalam 13 mm. Selang dan pipa tembaga dapat dirakit membentuk loop tertutup sehingga zat cair yang dituang saat dipanaskan, gejala konveksi mudah diamati. Alat juga dapat digunakan untuk gejala konveksi gas.

35



Baling-Baling dan Jarum Baling-Baling

Bahan baling-baling : plat aluminium diameter 69 mm, memiliki 8 sudu, tebal 1 mm. Jarum baling-baling: bahan stainless steel, panjang 300 mm; diameter 2 mm. Kedua ujung jarum runcing.

36



Detektor Radiasi

Terdiri dari detektor warna hitam dan putih. Sambungan antara membran dan detektor kedap udara. Bahan detektor plastik ABS dia. 53 mm. Bagian membran plat aluminium, tebal 0,4 mm, warna hitam dan natural (warna asli aluminium). Selang silikon transparan dengan diameter dalam selang 6 mm dan diameter luar 10 mm, serta panjang 450 mm.

37



Buku Panduan Penggunaan Alat

Dalam Bahasa Indonesia, dicetak full color dan dijilid rapi. Terdiri dari 23 (dua puluh tiga) eksperimen/percobaan berbasis Kurikulum yang berlaku dan menggunakan seluruh alat yang tersedia atau ditambah dari luar kit, terdapat pengenalan alat, cara merakit, serta ada langkah-langkah percobaan, secara rinci dan mudah difahami. Kertas ukuran A4, gramatur min 80 gr/m². Sampul artpaper 210 g, dominan warna merah. Terdapat nama, alamat, nomer telepon, alamat email pada sampul belakang.

38



Tray (Dudukan) alat:

Bahan vacuum plastic tebal 1,6 mm, kokoh, memiliki lekukan-lekukan (celah-celah) yang jumlah dan bentuknya sesuai dengan jumlah dan bentuk item yang ditempatkan. Ukuran sesuai dengan ukuran bagian dalam boks kit, ada merk (simbol produsen). Kedua tingkat tray mudah dikeluarkan dan dimasukkan ke boks kit. Pinggiran kedua lembar vacuum plastic dari setiap tray disatukan (dengan system lem) secara rapih dan kokoh (tak ada yang lepas).

Boks Kit:

Boks kit merupakan boks injection moulding bahan plastik PP, ukuran 60 x 26 x 16 cm, warna merah. Bentuk kotak kokoh, penutup boks dilengkapi dengan engsel dan pengunci yang kuat di dua tempat. Penutup bok pada posisi terbuka membentuk sudut 120 sampai 130 derajat. Dilengkapi pegangan (bukan tali) pada kedua sisi samping untuk memudahkan mobilitas. Nama kit HIDROSTATIKA & PANAS dan nama/logo perusahaan (ukuran proporsional, nama/logo perusahaan tidak menonjol) disablon permanen pada 4 sisi boks (atas, samping kanan, samping kiri dan depan). Pada sisi tutup bagian dalam disablon gambar, tata letak dan nama setiap komponen.



KIT OPTIK

Ukuran sistem lubang-poros 4 mm, lubang 4 mm (+0,1), steker 3,9 (-0,1). Seluruh komponen peralatan halus/tanpa ada permukaan tajam sehingga tak mudah melukai pemakai.



DAFTAR KOMPONEN KIT OPTIKA

- | | |
|--------------------------------|---|
| 1. Meja Optik | 16. Tumpakan Berpenjepit |
| 2. Rel Presisi | 17. Kaca Setengah Lingkaran |
| 3. Penyambung Rel | 18. Prisma Siku – Siku |
| 4. Kaki Rel | 19. Lensa Biconvex |
| 5. Lampu Cadangan, 12 V/18 W | 20. Cermin Kombinasi |
| 6. Rumah Lampu Bertangkai | 21. Lensa Biconcave |
| 7. Pemegang Slaid Diafragma | 22. Balok Kaca |
| 8. Diafragma 5 Celah | 23. Pemegang Lilin |
| 9. Diafragma 1 Celah | 24. Bak Persegi Panjang |
| 10. Diafragma Anak Panah | 25. Bak Bujur Sangkar |
| 11. Layar Translusen | 26. Cermin Cekung |
| 12. Lensa F+50 mm, bertangkai | 27. Cermin Cembung |
| 13. Lensa F+100 mm, bertangkai | 28. Buku Panduan Penggunaan Alat |
| 14. Lensa F+200 mm, bertangkai | 29. Boks Kit dengan Tempat dan Dudukan Alat |
| 15. Lensa F-100 mm, bertangkai | |

1

**Meja Optik**

Bahan : Aluminium tebal 2 mm ($\pm 0,1$), di-cat putih tak mengkilap, anti gores. Meja miring dengan ukuran sekitar 200 x 120 x (100 dan 110) mm (p x l x t), untuk mengamati lintasan cahaya, kompatibel dengan rel presisi.

2

**Rel Presisi, Pak isi 3**

Bahan : Aluminium, anodisasi warna hitam
Ukuran : panjang 500 mm; Lengkap dengan skala cm pada kedua sisi, kompetibel dengan kaki rel dan penyambung rel.

Dipergunakan untuk percobaan optik dan mekanika (kereta dinamika); saat rel disambung dengan rel lain, sambungan mulus.

3

**Penyambung Rel, Pak isi 2**

Bahan : Plastik (ABS)
Ukuran : 195 x 70 x 20,5 mm
Digunakan untuk menyambung Rel Presisi. Dilengkapi bantalan karet pada kaki-kakinya.

4

**Kaki Rel, Pak isi 2**

Bahan : Plastik (ABS)
Ukuran : 50 x 70 x 20,5 mm
Digunakan sebagaiudukan Rel Presisi. Dilengkapi bantalan karet pada kaki-kakinya

5

**Lampu Cadangan, 12 V/18 W, Pak isi 4 buah**

Model kapsul dengan panjang sesuai untuk rumah lampu.

6

**Rumah Lampu Bertangkai**

Bahan : Plastik (ABS) warna hitam, tempat memasang lampu 12 V, 18 W. Di dalam tempat lampu tidak ada bahan bersifat reflektor.

Ukuran Bingkai: 110 x 100 mm, dengan tiang penyangga diameter 8 mm. Lengkap dengan lampu 12 V, 18 W. Dapat dipasang secara baik pada tumpukan berpenjepit, tempat lampu dapat diputar untuk mendudukkan posisi filamen lampu menjadi vertikal.

7

**Pemegang Slaid di-afagma**

Bahan : Plastik ABS dengan tiang penyangga diameter 8 mm, warna hitam tak mengkilap
Ukuran Bingkai: 110 x 100 mm

Digunakan untuk memegang diafragma pada dua sisi. Kompatibel dengan tumpukan berpenjepit. Jepitan diafragma kuat dan akurat. Dilengkapi sepasang penutup celah.

8

**Diafragma, 5 Celah**

Bahan : Plastik ABS (kaku dan tahan terhadap panas), warna hitam, tak mengkilap
Ukuran : 50 x 50 x 1,5 mm (p x l x t), lebar celah 1 mm, celah rapi dan lurus, kompatibel dengan pemegang slide diafragma.

9

**Diafragma, 1 Celah**

Bahan : Plastik ABS (kaku dan tahan terhadap panas), warna hitam, tak mengkilap
Ukuran : 50 x 50 x 1,5 mm (p x l x t), lebar celah 1 mm, celah rapi dan lurus, kompatibel dengan pemegang slide diafragma.

10

**Diaphragma Anak Panah**

Bahan : Plastik ABS (kaku dan tahan terhadap panas), warna hitam, tak mengkilap
Ukuran : 50 x 50 x 1,5 mm (p x l x t), celah rapi dan lurus, kompatibel dengan pemegang slide diafragma. Anak panah tinggi 10 mm terletak di tengah.

11

**Layar Translusen**

Bahan : Plastik translusen, tidak licin (mengkilap) dengan tiang penyangga diameter 8 mm.

Ukuran : 110 x 100 mm, tebal 1,5 mm, mem bentuk bidang datar

Dapat terpasang/dilepas secara mudah pada tumpukan berpenjepit.

12

**Lensa, + 50 mm**

Lensa : Optical Glass, jarak fokus lensa + 50 mm. Bahan bingkai dari plastik ABS warna hitam dengan tiang penyangga diameter 8 mm.

Ukuran bingkai : 110 x 100 mm, kompatibel dengan tumpukan berpenjepit. Lensa terpasang dengan rapih dan kuat.

13

**Lensa, + 100 mm**

Lensa : Optical Glass, jarak fokus lensa + 100 mm. Bahan bingkai dari plastik ABS warna hitam dengan tiang penyangga diameter 8 mm.

Ukuran bingkai : 110 x 100 mm, kompatibel dengan tumpukan berpenjepit. Lensa terpasang dengan rapih dan kuat.

14

Lensa, + 200 mm

Lensa : Optical Glass, jarak fokus lensa + 200 mm. Bahan bingkai dari plastik ABS warna hitam dengan tiang penyangga diameter 8 mm. Ukuran bingkai : 110 x 100 mm, kompatibel dengan tumpakan berpenjepit. Lensa terpasang dengan rapih dan kuat.



15

Lensa, -100 mm

Lensa : Optical Glass, jarak fokus lensa - 100 mm. Bahan bingkai dari plastik ABS warna hitam dengan tiang penyangga diameter 8 mm. Ukuran bingkai : 110 x 100 mm, kompatibel dengan tumpakan berpenjepit. Lensa terpasang dengan rapih dan kuat.



16

Tumpakan Berpenjepit, Pak isi 4

Bahan : Plastik polycarbonate
Dilengkapi pengatur sudut untuk mendudukkan posisi lensa pada rel presisi.
Terdapat tuas yang bila ditekan maka tumpakan berpenjepit dapat digerakan lancar. Bila tidak ditekan maka tumpakan berpenjepit tak dapat (sukar) digerakkan.
Lubang pada tumpakan kompatibel dengan batang penyangga sistem diameter 8 mm.



17

Kaca ½ Lingkaran

Bahan : Gelas Optik, semua permukaan bening (dipoles) atau salah satu bidang datar setengah lingkaran buram (tidak dipoles).
Ukuran : R 30 x 30 (tebal) mm



18

Prisma, Siku-Siku

Bahan : Gelas Optik, semua permukaan bening (dipoles) atau salah satu bidang datar segi tiga siku-siku buram (tidak dipoles).
Ukuran : 43,5 x 30 mm, 90° x 45° x 45°.



19

Model Lensa Bikonvex

Bahan : Gelas Optik, semua permukaan bening (dipoles) atau salah satu bidang datar buram (tidak dipoles), dapat dikombinasikan dengan lensa Bikonkaf.
Ukuran : 60 x 15 mm, R60.



20

Cermin Kombinasi

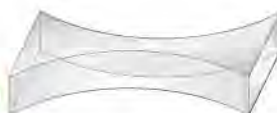
Bahan : Plastik ABS diverkrom
Jarak fokus sekitar 60 mm, jarak setiap sisi sekitar 60 mm tebal 15 mm.
Berfungsi sebagai Cermin Cekung, Cembung dan Datar
Permukaan cermin mengkilap rata, bibir bawah rata tidak menonjol.



21

Model Lensa Bikonkaf

Bahan : Gelas Optik, semua permukaan bening (dipoles) atau salah satu bidang datar buram (tidak dipoles).
Ukuran : 60 x 19 x 15 mm, R60. Radius lensa bikonkaf dan radius lensa bikonvex sesuai, tidak ada celah bila digabungkan.



22

Balok Kaca

Bahan : Gelas Optik semua permukaan bening (dipoles) atau salah satu bidang buram (tidak dipoles).
Ukuran : 60 x 40 x 20 mm.



23

Pemegang Lilin

Bahan : plastik ABS.
Ukuran : diameter 55 mm, tinggi 19 mm, diameter tangkai/penyangga 8 mm.



24

Bak Persegi Panjang

Bak plastik bening ukuran 60 x 30 x 30 mm (p x l x t) tebal 1,2 mm, digunakan untuk menentukan indeks bias zat cair. Bahan PMMA.



25

Bak Bujur Sangkar

Bak plastik bening ukuran 60 x 60 x 30 mm (p x l x t) tebal 1,2 mm, digunakan untuk menentukan indeks bias zat cair. Dengan bahan PMMA.



26

Cermin Cekung

Bahan : kaca cermin cekung, jarak fokus cermin +100 mm, dibingkai plastik ABS warna hitam dengan tiang penyangga diameter 8 mm. Ukuran bingkai : 110 x 100 mm. Penyangga kompatibel dengan tumpakan berpenjepit. Cermin terpasang rapih dan kuat.



27

Cermin Cembung

Bahan : kaca cermin cembung, jarak fokus cermin -100 mm, dibingkai plastik ABS warna hitam dengan tiang penyangga diameter 8 mm. Ukuran bingkai : 110 x 100 mm. Penyangga kompatibel dengan tumpakan berpenjepit. Cermin terpasang rapih dan kuat.



28



Buku panduan penggunaan alat

Dalam Bahasa Indonesia, dicetak full color dan dijilid rapi. Terdiri dari 22 (dua puluh dua) eksperimen/percobaan berbasis Kurikulum yang berlaku dan menggunakan seluruh alat yang tersedia atau ditambah dari luar kit, terdapat pengenalan alat, cara merakit, serta ada langkah-langkah percobaan, secara rinci dan mudah difahami. Kertas ukuran A4, gramatur min 80 gr/m². Sampul artpaper 210 g, dominan warna hijau. Terdapat nama, alamat, nomer telepon, alamat email pada sampul belakang.

29



Tray (Dudukan) Alat :

Bahan vacuum plastic tebal 1,6 mm, kokoh, memiliki lekukan-lekukan (celah-celah) yang jumlah dan bentuknya sesuai dengan jumlah dan bentuk item yang ditempatkan. Ukuran sesuai dengan ukuran bagian dalam boks kit, ada merk (simbol produsen). Kedua tingkat tray mudah dikeluarkan dan dimasukkan ke boks kit. Pinggiran kedua lembar vacuum plastic dari setiap tray disatukan (dengan system lem) secara rapih dan kokoh (tak ada yang lepas).

Boks Kit:

Boks kit merupakan boks injection moulding bahan plastik PP, ukuran 60 x 26 x 16 cm, warna hijau. Bentuk kotak kokoh, penutup boks dilengkapi dengan engsel dan pengunci yang kuat di dua tempat. Penutup bok pada posisi terbuka membentuk sudut 120 sampai 130 derajat. Dilengkapi pegangan (bukan tali) pada kedua sisi samping untuk memudahkan mobilitas. Nama kit OPTIKA dan nama/logo perusahaan (ukuran proporsional, nama/logo perusahaan tidak menonjol) disablon permanen pada 4 sisi boks (atas, samping kanan, samping kiri dan depan). Pada sisi tutup bagian dalam disablon gambar, tata letak dan nama setiap komponen.



KIT Listrik & Magnet

Ukuran sistem lubang-poros 4 mm, lubang 4 mm (+ 0,1), steker 3,9 (-0,1). Steaker/poros diameter 3,9 mm (-0,1) dilengkapi Spring hull terbuat dari berillium divernikel. Spring hull terpasang pada steker tanpa longgar (tak mudah berputar), tetapi memiliki spasi terhadap panjang celah steker. Untuk ukuran jarak sistem 19 mm, toleransi baik lubang maupun steker $\pm 0,1$ mm. Untuk ukuran jarak sistem 50 mm, toleransi baik lubang maupun steker $\pm 0,1$ mm.



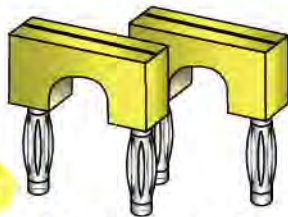
DAFTAR KOMPONEN KIT LISTRIK & MAGNET

- | | |
|------------------------------------|---|
| 1. Papan Rangkaian 120 Lubang | 21. Resistor 56 Ohm |
| 2. Penghubung Jembatan | 22. Resistor 100 Ohm |
| 3. Jepit Buaya, sepasang | 23. Lampu LED, merah |
| 4. Saklar Tukar | 24. Saklar Satu Kutub |
| 5. Inti Besi – I | 25. Pemegang Bola Lampu, E10 |
| 6. Inti Besi – U | 26. Bola Lampu E10, 6.2 V |
| 7. Kumparan 250 Lilitan | 27. Kawat Konstanta, 25 M |
| 8. Kumparan 500 Lilitan | 28. Kawat Nikrom, 25 M |
| 9. Kumparan 1000 Lilitan | 29. Kawat Sekering, 25 M |
| 10. Jepit Steker | 30. Kawat Tembaga, 15 M |
| 11. Steker Pegas | 31. Serbuk Besi, 100 gr |
| 12. Magnet Batang Alnico, sepasang | 32. Pemegang Baterai Size D |
| 13. Model Kompas | 33. Kabel Penghubung 4 mm, merah |
| 14. Wadah Sel, plastic | 34. Kabel Penghubung 4 mm, hitam |
| 15. Elektroda Tembaga | 35. Batang PVC |
| 16. Elektroda Seng | 36. Batang Flexiglass |
| 17. Elektroda Besi | 37. Kain Woll + Sutera |
| 18. Elektroda Timbal | 38. Magnet Pemetaan |
| 19. Penumpu Katrol | 39. Model Motor Listrik / Generator DC |
| 20. Resistor 47 Ohm | 40. Buku Panduan Penggunaan Alat |
| | 41. Boks Kit dengan Tempat dan Dudukan Alat |



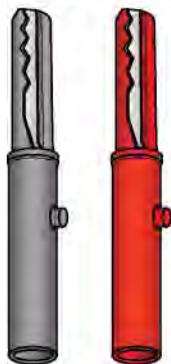
1 Papan Rangkaian, 120 Lubang

Ukuran : 300 x 200 x 25 mm.
Bahan : plastik ABS injection dengan plug sheet 5 lubang yang tak mudah melukai.
Memiliki 2 permukaan, pada setiap permukaan terdapat lubang untuk memasang komponen. Dalam satu kelompok terdapat 5 buah soket yang secara kelistrikan saling terhubung. Digunakan bersama komponen untuk berbagai rangkaian; mulai rangkaian listrik sederhana sampai percobaan lanjutan. Plug sheet terbuat dari tembaga yang divernikel diameter lubang plugsheet 4 mm. Antar plug sheet, jarak antar lubang terdekat sistem 19 mm, jarak antar lubang tengah sistem 50 mm. Pada permukaan papan, hubungan ke lima lubang disablon berupa garis hitam tebal 2 mm. Dilengkapi dengan pelindung (penumpu) sebanyak 4 titik pada setiap permukaan agar seluruh permukaan tidak bersentuhan langsung dengan meja. Tidak timbul bunyi saat papan digoyangkan. Papan bagian atas dan bawah mudah dibuka/dipisahkan dan dipasang kembali.



2 Jembatan Penghubung Pak isi 10

Bahan : kuningan yang divernikel, diselubungi plastik ABS (injection) dilengkapi steker sistem 4 mm dengan spring hull.
Jarak steker sistem 19 mm, Kompatibel dengan papan rangkaian.
Ukuran plastik: 26 x 7.5 x 35 mm



3 Jepit Buaya, sepasang

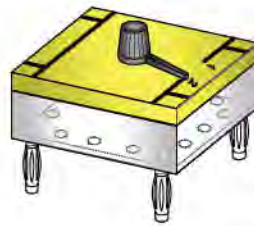
Seluruh permukaan diselubungi isolator plastik ABS. Dibagian belakang berbentuk pipa dengan lubang sistem 4 mm yang memungkinkan disambung ke kabel penghubung diameter 4 mm. Penjepitan harus sempurna (kontak baik), bagian pegasnya bekerja secara sempurna dengan bibir depan rata. Terdiri dari warna merah dan hitam.

Ukuran : 10 mm x 53 mm (diameter x panjang)

4

Saklar Tukar, Pak isi 2

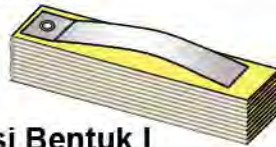
Saklar Sistem satu induk dua anak (Single Pole Double Throw)
Saklar terpasang pada kotak plastik (antara bagian bawah dan samping yang bening, bahan PC), ukuran : 64 x 64 x 28 mm, dengan 4 steker sistem diameter 4 mm dan jarak 50 mm.
Simbol garis penghubung arus listrik disablon pada tutup atas. Pada bagian steker dan kotak penutup mudah dibongkar pasang untuk penggantian bila terjadi kerusakan.



5

Inti Besi Bentuk I

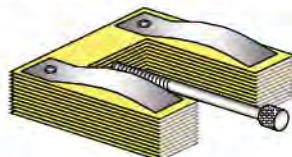
Bahan : Plat khusus untuk inti transformator/kern.
Ukuran: panjang 69 mm, ukuran penampang 19x19 mm. Inti Besi I dilengkapi plat baja pegas pada sisi panjang untuk penahan bila sedang dirangkai dengan kumparan. Dapat dirangkai dengan inti Besi U sehingga membentuk inti tertutup yang diikat dengan baut pengencang.
Seluruh permukaan dicat (powder coating) kecuali yang bersinggungan dengan Inti besi U rata digerinda (surface grinding).



6

Inti Besi Bentuk U

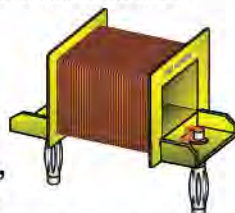
Bahan : Plat khusus untuk inti transformator/kern.
Ukuran: 69 x 64 x 19 mm, ukuran penampang 19 x 19 mm Inti besi bentuk U dilengkapi 2 plat baja pegas yang dipasang pada sisi batang yang sama untuk penahan bila sedang dirangkai dengan kumparan. Dilengkapi baut pengunci antara inti besi U dan I. Seluruh permukaan dicat (powder coating), kecuali permukaan yang bersinggungan dengan inti besi I rata digerinda (Surface grinding). Bersama inti besi I dan 2 kumparan membentuk transformator.



7

Kumparan, 250 Lilitan

Kawat tembaga diameter 0,8 mm dililit rapih pada gulungan plastik ABS dengan terminal steker kuningan divernikel lengkap dengan spring hull sistem 4 mm dengan jarak sistem 50 mm. Dapat dipasang pada papan rangkaian dan dirangkai dengan Inti besi U-I membentuk trafo dengan perbandingan tegangan sama dengan perbandingan lilitan kumparan. Terdapat simbol arah lilitan dan tulisan "250 lilitan" permanen.



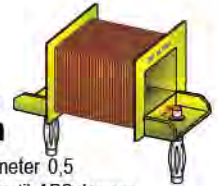
8 Kumparan, 500 Lilitan

Kawat tembaga diameter 0,5 mm dililit rapih pada gulungan plastik ABS dengan terminal steker kuningan divernikel lengkap dengan spring hull sistem 4 mm dengan jarak sistem 50 mm. Dapat dipasang pada papan rangkaian dan dirangkai dengan Inti besi U-I membentuk trafo dengan perbandingan tegangan sama dengan perbandingan lilitan kumparan. Terdapat simbol arah lilitan dan tulisan "500 lilitan" permanen.



9 Kumparan, 1000 Lilitan

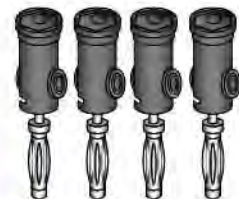
Kawat tembaga diameter 0,5 mm dililit rapih pada gulungan plastik ABS dengan terminal steker kuningan divernikel lengkap dengan spring hull sistem 4 mm dengan jarak sistem 50 mm. Dapat dipasang pada papan rangkaian dan dirangkai dengan Inti besi U-I membentuk trafo dengan perbandingan tegangan sama dengan perbandingan lilitan kumparan. Terdapat simbol arah lilitan dan tulisan "1000 lilitan" permanen.



10

Steker Jepit, Pak isi 4

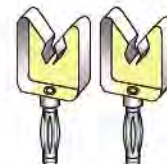
Bahan dari kuningan divernikel, bagian steker 4 mm memakai spring hull dan isolator plastik tahan panas (bahan plastik termosetting). Dilengkapi dengan 2 lubang sistem diameter 4 mm pada bagian atas dan samping.
Ukuran keseluruhan diameter 15, panjang 60 mm.



11

Steker Pegas, Pak isi 2

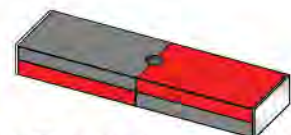
Bahan : baja pegas tahan karat ukuran 50 x 22 x 10 mm dan Steker 4 mm memakai spring hull. Dipergunakan untuk memegang batang dengan diameter 8-15 mm.



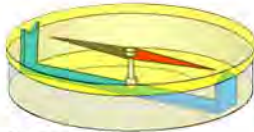
12

Magnet Batang, sepasang

Bahan : Alnico, masing-masing dicat hitam-merah (ujung tanpa cat), dilengkapi sepatu (tutup) kemagnetan.
Ukuran : 19 x 70 x 6 mm Ada lubang di tengah.



13



Model Kompas

Bahan rumah : Plastik transparan (SAN),
Jarum Magnet dari magnetik steel
Ukuran rumah kompas : diameter 95 mm, tinggi 20 mm. Panjang jarum 52,5 mm.
Dilengkapi penutup dan petunjuk simpangan jarum kompas. Tutup dapat dibuka dan pada saat tertutup jarum magnet tidak lepas dari dudukan bila rumah kompas dibalik.

14



Wadah Sel (Bak Elektrolisis)

Bahan : Plastik transparan Polycarbonate.
Terdapat beberapa alur pada kedua sisi bagian dalam untuk menempatkan elektroda yang berukuran 76 x 40 x 0,5 s.d. 2 mm.
Ukuran wadah : 83 x 64 x 36 mm (p x l x t).

15



Elektroda Tembaga

Bahan : Lempeng Tembaga (Cuprum), pada salah satu sisi di-stamping/grafir kode bahan "Cu".
Ukuran : 76 x 40 x 1 mm; dapat dipasang tepat pada Bak elektrolisis

16



Elektroda Seng

Bahan : Lempeng Seng (Zincum), pada salah satu sisi di-stamping/grafir kode bahan "Zn".
Ukuran : 76 x 40 x 0,5 mm; dapat dipasang tepat pada Bak elektrolisis.

17



Elektroda Besi

Bahan : Lempeng Besi (Ferum), pada salah satu sisi di-stamping/grafir kode bahan "Fe".
Ukuran : 76 x 40 x 1 mm; dapat dipasang tepat pada Bak elektrolisis

18

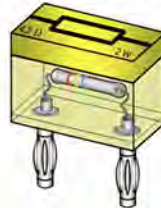


Elektroda Timbal

Bahan : Lempeng Timbal (Plumbum), pada salah satu sisi distamping/grafir kode bahan "Pb".
Ukuran : 76 x 40 x 2 mm; dapat dipasang tepat pada Bak elektrolisis

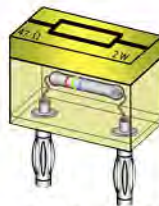
Spesifikasi no 19 s.d. 25 yang terdiri dari empat resistor, lampu LED, Saklar Satu kutub dan Pemegang Lampu E 10 masing-masing terpasang pada kotak plastik (badan berwarna bening bahan PC) ukuran: 34 x 34 x 16 mm dengan steker kuning diameter 4 mm divernikel dan jarak sistem 19 mm lengkap dengan spring hull. Simbol permanen pada tutup (tak mudah lepas). Antara bagian bawah (bersteker) dan kotak penutup mudah dibongkar-pasang untuk penggantian komponen bila terjadi kerusakan.

19



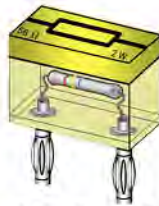
Resistor 4,7 Ω , 2 W, 5% pak isi 2

20



Resistor 47 Ω , 2 W, 5% pak isi 2

21



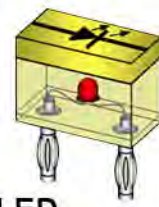
Resistor 56 Ω , 2 W, 5% pak isi 2

22



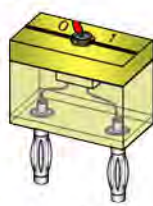
Resistor 100 Ω , 2 W, 5% pak isi 2

23



Lampu LED

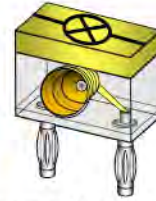
24



Saklar Satu Kutub

Saklar sistem nyala-padam (Single Pole Single Throw)

25



Pemegang Lampu E10 Pak isi 2

Berfungsi sebagai pemegang lampu E 10.

26



Bola Lampu, 6,2V 0,3A, E 10, Pak isi 4

27



Kawat Konstantan

Panjang : 25 m ; diameter kawat : 0,3-0,4 mm, digulung rapi pada rol plastik

28



Kawat Nikrom

Panjang : 25 m ; diameter kawat : 0,3-0,4 mm, digulung rapi pada rol plastik

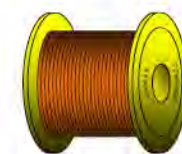
29



Kawat Sekering

Dipergunakan untuk percobaan hubung singkat. Bahan kawat dominan besi, kawat putus dengan arus maksimal 2,5 A/DC; tegangan 6 V, digulung rapi pada rol plastik. Panjang kawat 25 m.

30



Kawat Tembaga

Panjang : 15 m ;
dia. kawat : dia 0,6 mm, digulung rapi pada rol plastik.

31

Serbuk Besi

Serbuk besi halus kering, tersimpan dalam botol penabur, tutup lubang penabur tidak bocor. Berat serbuk 100 gram. Dipergunakan untuk mengamati pola medan magnet.

32

Pemegang Baterai**Pak isi 4**

Bahan: plastik transparan polycarbonate, dengan steker sistem diameter 4 mm dengan spring hull divernikel, jarak steker sistem 50 mm. Ukuran 70 x 38 x 45 mm untuk baterai ukuran D. Pada bagian bawah pemegang baterai ada simbol kutub baterai secara permanen.

33

Kabel Penghubung, Merah, Pak isi 2

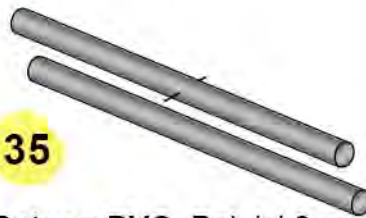
Kabel penghubung berinti serabut kawat tembaga halus terisolasi plastik merah lentur. Panjang 50 cm, arus maks 8A. Berisi 90 serabut kawat tembaga lengkap dengan steker sistem diameter 4 mm dengan spring hull divernikel. Steker tertancap kokoh pada rumah plastik warna merah yang bagian atasnya terdapat terminal diameter 4 mm untuk menumpuk steker (menambah sambungan). Steker dapat dilepas dari rumahnya tapi tidak mudah lepas.

34

Kabel Penghubung, Hitam, Pak isi 2

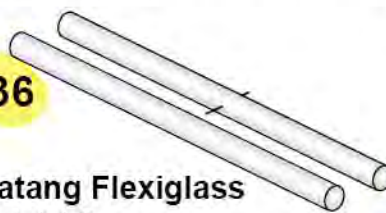
Kabel penghubung berinti serabut kawat tembaga halus terisolasi plastik hitam lentur. Panjang 50 cm, arus maks 8A. Berisi 90 serabut kawat tembaga lengkap dengan steker sistem diameter 4 mm dengan spring hull divernikel. Steker tertancap kokoh pada rumah plastik warna hitam yang bagian atasnya terdapat terminal diameter 4 mm untuk menumpuk steker (menambah sambungan). Steker dapat dilepas dari rumahnya tapi tidak mudah lepas.

35

Batang PVC, Pak isi 2

Bahan : PVC, warna abu-abu
Ukuran : 250 mm x 10 mm (panjang x dia).
Di tengah-tengah batang diberi poros dari logam panjang ± 4 cm terpasang permanen, tegak lurus arah panjang (minimal 1 batang).
Dipergunakan minimal untuk percobaan listrik statis, konduktor/nonkonduktor.

36

Batang Flexiglass Pak isi 2

Bahan : Flexiglas, bening.
Ukuran : 250 mm x 10 mm (panjang x dia).
Di tengah-tengah batang diberi poros dari logam panjang ± 4 cm terpasang permanen, tegak lurus arah panjang (minimal 1 batang).
Dipergunakan minimal untuk percobaan listrik statis, konduktor/nonkonduktor.

37

Kain Wol + Sutra

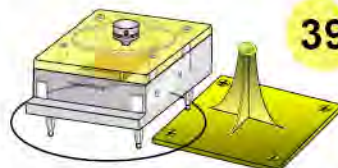
Ukuran masing-masing sekitar 200 x 200 mm, warna polos

38

Magnet Pemetaan Pak isi 10

Magnet jarum panjang 15 mm terpasang permanen dalam rumah plastik bening berdiameter sekitar 20 mm dilengkapi skala dan arah mata angin.

39

Model Motor Listrik/Generator DC

Ukuran kerangka 80 mm x 80 mm x 70 mm. Semua komponen utama dapat terlihat langsung. Kumparan dapat berputar bebas. Bagian stator berkerangka plastik, dilengkapi 4 steker sistem 4 mm jarak 50 mm, kompatibel dengan papan rangkaian. Pada poros ada roda pulley diameter 10 mm dari bahan kuningan. Dilengkapi tali pulley yang kompatibel dengan roda katrol diameter 100 mm. Sebagai motor mampu berputar pada tegangan 6 Volt. Sebagai generator minimal mampu menyalakan lampu LED. Dilengkapi tulisan (indikator) tentang tegangan kerja (6 V), tanda kedua kutub listrik, dan tempat magnet. Kelengkapan penumpu roda katrol yang berfungsi untuk menopang roda katrol agar kompatibel dengan sistem putar motor/generator listrik. Bahan: plastik ABS, ukuran 70 x 70 mm (p x l). Disisi bawah terdapat 4 steker diameter sistem 4 mm dari bahan kuningan divernikel dan berjarak 50 mm satu sama lain dilengkapi spring hull. Saat dipasang diatas penumpu roda katrol relative sama tinggi dengan roda pulley motor listrik DC.

40

Buku Penggunaan Alat

Dalam Bahasa Indonesia, dicetak full color dan dijilid rapi. Terdiri dari 21 (dua puluh satu) eksperimen/percobaan berbasis Kurikulum yang berlaku dan menggunakan seluruh alat yang tersedia atau ditambah dari luar kit, terdapat pengenalan alat, cara merakit, serta ada langkah-langkah percobaan secara rinci dan mudah difahami. Kertas ukuran A4, gramatur min 80 gr/m². Sampul artpaper 210 g, dominan warna kuning. Terdapat nama, alamat, nomer telepon, alamat email pada sampul belakang.

41

Tray (Dudukan) alat :

Bahan vacuum plastic tebal 1,6 mm, kokoh, memiliki lekukan-lekukan (celah-celah) yang jumlah dan bentuknya sesuai dengan jumlah dan bentuk item yang ditempatkan. Ukuran sesuai dengan ukuran bagian dalam boks kit, ada merk (simbol produsen). Kedua tingkat tray mudah dikeluarkan dan dimasukkan ke boks kit. Pinggiran kedua lembar vacuum plastic dari setiap tray disatukan (dengan system lem) secara rapih dan kokoh (tak ada yang lepas).

Boks Kit:

Boks kit merupakan boks injection moulding bahan plastik PP, ukuran 60 x 26 x 16 cm, warna kuning. Bentuk kotak kokoh, penutup boks dilengkapi dengan engsel dan pengunci yang kuat di dua tempat. Penutup bok pada posisi terbuka membentuk sudut 120 sampai 130 derajat. Dilengkapi pegangan (bukan tali) pada kedua sisi samping untuk memudahkan mobilitas. Nama kit LISTRIK & MAGNET dan nama/logo perusahaan (ukuran proporsional, nama/logo perusahaan tidak menonjol) disablon permanen pada 4 sisi boks (atas, samping kanan, samping kiri dan depan). Pada sisi tutup bagian dalam disablon gambar, tata letak dan nama setiap komponen.



ALAT UMUM FISIKA



1

Catu Daya

Catu daya tegangan rendah untuk memasok tegangan 3/6/9/12V AC dan DC. Seluruh kerangka/badan (body) bagian luar terbuat dari plastik ABS sehingga pemakaian aman terhadap kontak badan maupun kejutan akibat arus listrik. Tegangan masukan 110/220 VAC, 50 Hz. Kabel utama (power) isi 3, panjang 1,7 meter dengan kontak tanah (earthing/grounded), soket tidak dapat dilepas. Pada penggunaan beban 3 A tegangan turun maks 10 %. Saklar utama ON/OFF dengan lampu indikator. Pada beban 3,5A

pengaman elektronik berfungsi.

Dilengkapi dengan rangkaian elektronik pengaman beban lebih, tombol reset pada output dengan lampu indikator beban lebih. Dengan soket/terminal keluaran 4 mm untuk AC dan DC. Kedua soket AC warna biru, soket DC merah dan hitam. Lubang soket system diameter 4 mm dan steker dapat masuk ke soket seluruhnya. Catu daya dapat ditumpuk untuk memudahkan dalam penyimpanan. Ukuran body 230 x 210 x 130 mm. Data-data termasuk nama/logo produsen (merek) disablon permanen rapi dan jelas pada badan Catu daya. Kelengkapan : 1. buku petunjuk dalam Bahasa Indonesia, lengkap dengan diagram rangkaian elektroniknya. 2. Sepasang kabel penghubung warna merah dan hitam, berinti serabut kawat tembaga halus terisolasi plastik. Masing-masing panjang 50 cm, arus maks 8A. Berisi 56 serabut kawat tembaga lengkap dengan steker sistem diameter 4 mm berpegas divernikel. Steker tertancap kokoh pada rumah plastik warna merah dan hitam yang bagian atasnya terdapat terminal diameter 4 mm untuk menumpuk steker (menambah sambungan). Steker dapat dilepas dari rumahnya tapi tidak mudah lepas.



2

Timbangan, 311 gram

Empat lengan dengan beban pengatur yang dapat digeser-geser (tidak bisa lepas), dilengkapi piring/cawan. Lengan bertumpu pada pisau baja keras pada bantalan batu agat/yang kekerasannya setara. Dilengkapi peredam magnetik, pada lengan pendek yang membawa piring neraca, terdapat sekrup penyetel keseimbangan (nol). Tersedia fasilitas untuk menimbang benda di dalam zat cair, berupa landasan dengan ketinggian yang dapat diatur. Terdapat fasilitas penyipat datar (water pass) dan tiga buah baut pengaturnya. Kapasitas penimbangan 311 gr, ketelitian 10 mg, ada merk (logo produsen). Disertai buku petunjuk dalam Bahasa Indonesia. Bahan Aluminium die casting.



3

Multimeter, Analog

Digunakan untuk mengukur tegangan, arus dan hambatan. Dilengkapi pengatur "nol" Ohm dan sekering pengaman. Dengan tanda-tanda yang jelas, mudah dibaca untuk siswa.

Spesifikasi :

- Drop shock proof.
- Dengan pengaman/pencegah pembebanan lebih.
- Resistansi tinggi sampai 200 M Ohm dengan tegangan rendah.
- Tersimpan dalam kotak plastik kokoh dilengkapi tutup plastik (Protective full-face cover).

Batas-batas :

Volt d.c. 0,1 ~ 1000 V d.c. dalam 5 langkah.

Arus d.c. 50uA ~ 250 mA 4 langkah.

Volt a.c. 10 ~ 750 V a.c. dalam 4 langkah.

Hambatan x 1, x 10, x 100, x 1000 Ohm.

Terdapat rangkaian pelindung dengan fuse.

Akurasi plus minus 5% pada skala penuh, dilengkapi dengan 2 kabel probe terisolasi (merah-hitam).

Lengkap dengan baterai dan buku petunjuk penggunaan dalam bahasa Indonesia, ada merk (logo produsen).

4

Tabung Penyaringan

Bahan plastik tranparan (SAN), diameter 60 mm, tinggi 300 mm, tebal 2 mm. Dilengkapi dengan kasa Stainless kuat berbingkai untuk menahan pasir, dipasang di dasar tabung. Di bagian tengah dasar tabung terdapat lubang berpipa dengan diameter luar 10 mm, panjang pipa 15 mm, kompatibel dengan selang plastik.



5

Cermin Datar

Lipat dengan busur

Terdiri dari 2 buah cermin datar

Ukuran masing-masing cermin 150 x 150 x 3 mm. Kedua cermin terpasang permanen pada dudukan plastik ABS injection, warna hijau. Kedua cermin tersambung dengan sistem engsel. Sudut putar kedua cermin dapat diatur antara 0 - 180°. Dilengkapi busur plastik ABS injection (warna putih) yang berfungsi sebagai landasan yang dilengkapi pengatur besarnya sudut. Skala dan angka busur jelas terbaca. Busur dapat dirakit dengan salah satu cermin secara kokoh dan dapat dibongkar pasang untuk disimpan. Tebal busur 6 mm, diameter 30,5 cm.

6

Meter Dasar, Pak isi 2

Digunakan sebagai alat ukur arus dan tegangan DC dengan shunt dan pengganda terpasang pada alat. Dilengkapi dengan tutup geser untuk mengubah fungsi sebagai amperemeter atau voltmeter. Pada posisi A, alat berfungsi sebagai amperemeter dengan batas ukur 100 A, 100 mA, 1 A, 5 A (DC). Pada posisi V, alat berfungsi sebagai voltmeter dengan batas ukur 100 mV, 1 V, 10 V dan 50 V (DC). Skala ganda, dengan batasan -10; 0; 100 dan -5; 0; 50. Hambatan dalam sekitar 1000 Ohm dengan pencegah pembebanan lebih, dilengkapi pengatur kalibrasi jarum. Ketelitian $\pm 2.5\%$ pada simpangan penuh. Terpasang dalam kotak plastik ABS, ukuran sekitar 165 x 115 x 85 mm, disertai 2 konektor (merah-hitam) dan buku manual penggunaan alat ukur. Dilengkapi dioda pengaman, soket untuk ground warnanya hitam, untuk tegangan dan arus warnanya merah. Setiap soket tak boleh lepas (dilengkapi pengunci). Lubang soket sistem diameter 4 mm. Steker seluruhnya dapat masuk ke soket.





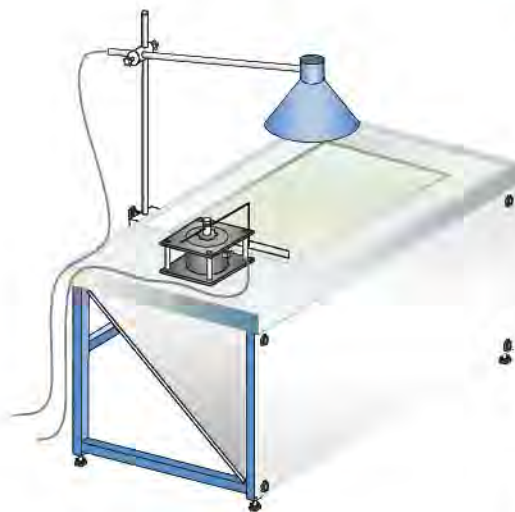
7 Slinky

Diameter 80 mm. Kumputan atau spiral mengkilap dari kawat baja yang pipih tanpa karat, ukuran panjang bila dirapatkan 75 mm. Digunakan untuk memberi pengertian mengenai gelombang dan sifat-sifatnya.



8 Elektroskop

Berfungsi untuk memperlihatkan proses pemberian muatan listrik secara induktif dan semipermanen, serta menunjukkan sifat-sifat interaksi antar benda bermuatan listrik. Elektroskop terdiri dari bagian kepala, batang konduktor dan bagian elektroda. Bagian kepala dan batang konduktor terbuat dari bahan kuningan divernikel. Kepala berbentuk lempeng lingkaran. Bagian elektroda berbentuk lembaran tipis yang terbuat dari bahan aluminium dan berada didalam ruangan berkaca berbentuk silinder dengan panjang sisi/diameter sekitar 12,5 cm, lebar 5 cm. Salah satu dinding dapat dibuka untuk memasukan/mengeluarkan bahan penyerap kelembaban udara. Sepasang Batang PVC dan flexiglass ukuran 200 x 100 mm dan kain woll & sutera. Dilengkapi saset silika gel (bahan penyerap kelembaban udara) dan buku petunjuk penggunaan dalam bahasa Indonesia.



9 Tangki Riak (Tangki Gelombang)

Dapat digunakan untuk demonstrasi/percobaan mengenai sifat-sifat dasar gelombang seperti pemantulan, pembiasan, difraksi dan interferensi. Pola gelombang disimulasikan dengan menggunakan gelombang permukaan air yang ditimbulkan oleh getaran mekanis dari sumber getar, pola gelombang datar maupun lingkaran dapat diamati pada layar translusen pada bagian depan alat, pola gelombang yang terbentuk merupakan hasil pantulan dari sistem cermin. Terbuat dari rangkaian bahan plastik kokoh/tak goyang, tinggi + 35 cm

Dasar wadah air tembus pandang dengan luas dasar sekitar : 30 x 20 cm yang dilengkapi saluran pembuangan air.

Sumber cahaya menggunakan lampu LED/lampu halogen dengan dudukan lampu dapat diatur secara vertikal (10 cm sd 30 cm) dan secara horizontal sehingga terbentuk pola gelombang yang baik pada layar translusen.

Terdapat sistem pengontrol sinkronisasi antara sumber getar dengan sumber cahaya sehingga tampilan gelombang pada layar translusen dapat dipilih dalam keadaan bergerak atau terlihat diam.

Pengaturan sinkronisasi dapat dilakukan secara elektronik ataupun mekanik, sumber getar dapat menghasilkan getaran yang stabil sesuai dengan frekuensi masukan.

□ Sumber tegangan 12V

□ Frekuensi getaran dapat diatur

□ Amplitudo getaran dapat diatur dalam minimal 3 tingkat



10 Garputala + Kotak dudukannya

Digunakan untuk percobaan resonansi bunyi dan pelayangan bunyi. Dua buah garputala dari bahan baja tahan karat, dengan frekuensi sekitar 426 Hz, Masing-masing terpasang kokoh pada kotak suara dari kayu. Salah satu garputala dilengkapi pengubah frekuensi yang terbuat dari logam dilengkapi baut pengunci. Ukuran Kotak Suara : 180 x 90

PERALATAN LABORATORIUM

IPA BIOLOGI PAKET DASAR



1

Alat Bedah

Semua komponen terbuat dari stainless steel minimal terdiri dari : 2 pisau bedah dengan mata pisau berujung lancip dan lengkung, 1 pinset, 2 gunting dengan ujung lurus dan bengkok, 1 gunting dengan salah satu ujung bilah tumpul, kaca pembesar, 1 rantai dengan 3 kawat pengait. Ditempatkan dalam dompet kanvas dengan zipper.



2

Papan Bedah

Bahan stainless steel, ukuran sekitar 280 x 190 x 40 mm, isi parafin putih padat.



3

Kancing Genetika

Untuk mempelajari konsep genetika yang mewakili pasangan pada lokus gen, dapat mudah dibongkar-pasang. Sehingga bisa dipakai untuk mensimulasi persilangan dengan 2 sifat beda atau lebih. Terdiri dari 5 macam warna: merah, putih, hijau, kuning dan hitam masing-masing 100 pasang serta memiliki bentuk dan ukuran yang sama. Semua warna dapat saling berpasangan. Dengan petunjuk pemakaian dalam Bahasa Indonesia. Seluruh komponen kit ditempatkan pada kotak plastik bersekat untuk memisahkan sertiap warna, dengan penutup transparan.



4

Lup

Pembesaran 3-5 kali, lensa kaca diameter 50 mm, berbingkai logam stainless steel dan lengkap dengan pemegang.



5

Thermometer Badan

Skala mudah di baca dan tidak mudah hilang, dengan rentang suhu 35-42 derajat Celcius skala 0,1. Dalam wadah plastik dan tidak mudah lepas.



6

Thermometer

Thermometer alkohol, skala mudah dibaca dan tidak mudah hilang, dengan rentang suhu -10 hingga 110 derajat celcius skala 1. Dalam wadah plastik dan tidak mudah lepas.



7

Neraca 311 gr

Timbangan 311 gram. Empat lengan dengan beban pengatur yang dapat digeser-geser (tidak boleh lepas), dilengkapi dengan piring/cawan. Lengan bertumpu pada pisau baja keras pada bantalan batu agate/ yang kekerasannya setara. Dilengkapi dengan peredam magnetik, pada lengan pendek yang membawa piring neraca, terdapat sekrup penyetel keseimbangan (nol). Tersedia fasilitas untuk menimbang benda zat cair, mempunyai landasan dengan ketinggian yang dapat diatur. Kapasitas menimbang 311



8

Rak Tabung Reaksi

Terbuat dari kayu keras (minimal kelas kuat kayu 2), 6 lubang dalam dua baris (total 12 lubang) berdiameter sekitar 18 mm. Pada bagian dasar terdapat lekukan sehingga tabung stabil ditempatkan. Digunakan sebagai tempat untuk meletakkan tabung reaksi dengan diameter 10-16 mm.



9

Kertas Saring, pak isi 100

Kertas saring, diameter 100 mm.



10

Lakmus

Lakmus merah dan lakmus biru, tiap warna terdiri dari tiga pak. Tiap pak terdiri dari min 5 buku, tiap buku terdiri dari min 20 lembar lakmus.



11

Auksanometer

Untuk mengukur pertumbuhan tanaman. Bahan alas skala pengukur terbuat dari logam, dengan tiang dari logam. Terdiri dari katrol dengan penunjuk skala pertumbuhan. Rentang pengukuran 0 - 15 cm, skala 0,1 cm, petunjuk pada skala menunjukkan ukuran pertumbuhan sesungguhnya. Dilengkapi benang dengan pemberat dan petunjuk pemakaian dalam bahasa Indonesia.

12

Osmometer

Bahan kaca, ukuran tinggi 20 cm, diameter muka corong 4 cm, terdapat skala yang tidak mudah luntur. Dilengkapi dengan membran selapit ukuran 8 x 8 cm : 50 lembar.



13

Insect Net

Bahan kain kasa lembut, ukuran 300 x 500 mm (diameter x panjang kain) berbingkai kawat seng diameter 5 mm, dengan pegangan dari aluminium panjang 500 mm.



14

**Keranjang Serangga**

Bentuk 3/4 lingkaran dengan alas datar sebagai dudukan. Diameter lingkaran 20 cm, panjang 40 cm dibagi dua bagian yang sama. Terdapat pegangan untuk membawa. Kedua sisi dilengkapi penutup yang dapat dibuka tutup.

19

**Gelas Kimia 100 ml**

Kaca Borosilikat, bentuk rendah dengan bibir tuang
Volume : 100 mL

24

**Sumbat Karet Satu Lubang, Pak Isi 6 Buah**

Sumbat dapat terpasang pada labu erlenmeyer 250 mL. Lubang pada karet digunakan untuk memasang tumbuhan. Bahan sumbat karet berkualitas baik, shore A 45 ± 5.

15

**Cawan Petri**

Bahan : Borosilikat
Ukuran : tinggi 18 mm x diameter 95 mm, dengan diameter tutup 101 mm

20

Erlenmeyer 250 ml

Bahan : Kaca Borosilikat.
Volume : 250 mL



25

**Kaca Arloji**

Kaca Borosilikat, tahan panas diameter 75 mm. 3 buah

16

**Pipet Tetes, pak isi 10**

Kaca dengan pemompa dari silikon. Panjang 150 mm, pak isi 10 buah

21

Silinder Ukur, 250 ml

Bahan : Kaca Borosilikat
Volume : 250 mL dengan skala 2 mL, terdapat bibir tuang dan tidak mudah hilang



26

Tabung Reaksi, pak isi 50

Bahan: Kaca Borosilikat tahan dibakar/panas, dinding medium, dengan ujung tabung berbibir. Ukuran: 150 mm x diameter 16 mm, tebal dinding sekitar 1,2 mm.



17

**Gelas Kimia, 1000 ml**

Kaca Borosilikat, bentuk rendah dengan bibir tuang, volume : 1000 mL

22

Silinder Ukur, 25 mL

Bahan : Kaca Borosilikat.
Volume : 25 mL dengan skala 0.5 mL, terdapat bibir tuang dan tidak mudah hilang



27

Aquarium

Bahan plastik, akrilik atau kaca, ukuran 60 x 30 x 37 cm



18

**Gelas Kimia 250 ml**

Kaca Borosilikat, bentuk rendah dengan bibir tuang
Volume : 250 mL

23

Corong kaca

Bahan : Kaca Borosilikat
Diameter : 90mm, tinggi corong kaca lebih rendah dari tinggi permukaan gelas kimia 1000mL.



28

Kuadrat

Bahan : batang stainless steel
Ukuran : 500 x 500 mm, diameter batang baja 4 mm. Sudut-sudut dikancing dengan sekrup palang (kupu-kupu) yang tidak mudah lepas. Digunakan untuk pengambilan contoh populasi tumbuhan / hewan di lapangan. Dapat dilipat.



29 Statif

Statif lengkap dengan landasan bentuk lempengan dan batang, ukuran landasan 140 x 210 mm, diameter batang 10 mm panjang 500 mm. Bahan batang stainless steel.



30 Klem Universal

Bahan: Aluminium die casting, dengan batang dari st. Steel, dapat menjepit benda dengan diameter 2mm - 70mm. Pada ujung dilengkapi cork/gabus tebal, dilengkapi baut kupu-kupu dari stainless steel dan tidak dapat dilepas.



31 Boss Head

Celah bentuk V untuk 3 kontak titik pada batang dengan diameter sampai 13 mm, lengkap dengan 2 buah baut pengencang dari baja divernikel, baut tidak dapat dilepas.



32

Sirink

Volume 60 mL. Bahan plastik.



33

Stopwatch

Digital, mampu mengukur dengan ketelitian 0,1 detik.



34

Tensi Meter Digital

Digunakan untuk mengukur tekanan darah manusia, sistol dan diastol dengan akurat. Menggunakan manset lengan yang tahan lama, mudah dioperasikan. Rentang pengukuran : tekanan 0-280 mm Hg, penyimpangan maksimum 2%. Pulse: 40-200/menit penyimpangan maksimum 5%. Dapat menggunakan baterai (AA) atau AC adaptor. Lingkaran lengan 220-320 mm. Dilengkapi dengan petunjuk pemakaian dalam bahasa Indonesia.



35 Mikroskop Siswa

Mikroskop Siswa Monokular dengan 3 lensa okular: x 5, x 10, x 12.5. khusus untuk lensa okular 10x dengan penunjuk. Tiga (3) lensa objektif akromatik: x 4, x 10, x 40. Diafragma disk, cermin datar dan cekung. Konstruksi logam, stabil dan kuat, meja horizontal dengan penjepit mikrokroslide yang dapat digerakan X-Y. Kemiringan badan mikroskop terhadap penyangga bisa diatur, terdapat pengatur fokus halus dan kasar, terdapat komponen pengunci sehingga lensa tidak menyentuh kaca obyek. Komponen lensa dan asesoris disimpan dalam kotak plastik, dilengkapi dengan penutup khusus dari plastik polythene transparan untuk menahan debu, kuat dan tidak mudah robek serta dilengkapi silika gel. Dilengkapi dengan buku petunjuk pemakaian dan pemeliharaan dalam Bahasa Indonesia.



36

Mikroskop Multimedia

Mikroskop monokular, terhubung secara kuat dengan camera pada tabung okuler. Sumber cahaya menggunakan lampu halogen/led yang dapat diatur intensitasnya, dengan tegangan listrik 220 Volt. Unit camera dapat terhubung dengan komputer melalui fasilitas USB dan dengan LCD Projector melalui konektor standar (RCA). Dilengkapi dengan program software yang dapat diinstal pada komputer serta mampu merekam gambar video (PAL) maupun memotret objek secara detail. Objektif menggunakan lensa acromat dengan pembesaran 4X, 10X, 40X dan 60X. Terdapat pengatur kasar dan pengatur halus, meja horizontal dengan penjepit yang dapat digerakan X-Y.



37

Mikroskop Stereo

Pembesaran akhir 20X, dengan jarak kerja yang dapat disetel antara lensa objektif dengan letak benda. Alas mikroskop stabil dan kuat, terbuat dari logam (metal) dengan pengatur fokus. Digunakan untuk melihat objek tiga dimensi dalam ukuran kecil. Dilengkapi tutup khusus dari plastik transparan polythene penahan debu yang kuat dan tidak mudah sobek. Dilengkapi dengan petunjuk pemakaian, pemeliharaan dalam bahasa Indonesia.



38 KIT Pemeliharaan Mikroskop

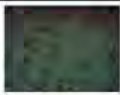
Terdiri dari alat-alat sebagai berikut : Kertas untuk pembersih lensa (1 pack), Kunci Allen (1 set lengkap), Obeng halus (1 set lengkap), alat khusus dengan mikroskop siswa, Alat semprot udara dilengkapi dengan sikat halus untuk membersihkan lensa. Ditempatkan dalam dompet kanvas.



Preparat Kering

Spesifikasi no 36 s.d 52 merupakan preparat kering. Objek terfiksasi pada kaca benda ukuran sekitar: 75 x 25 mm, dengan tebal 1 mm. Ketebalan gelas penutup 0,16 mm. Diberi pewarnaan

39



Tulang Rawan Hyalin

Memperlihatkan struktur jaringan tulang rawan atau hialin mamalia sehingga terlihat sel dan intinya, sayatan utuh dan tidak robek.

40



Tulang Keras

Memperlihatkan sayatan melintang tulang keras mamalia, sehingga terlihat sistem havers, sayatan utuh tidak robek. Diberi pewarnaan.

41



Batang Dikotil

Memperlihatkan struktur batang, penampang melintang batang dikotil (Heliantus/Cucurbita). Sayatan utuh dan tidak robek, terlihat jelas epidermis, xylem dan floem yang dibatasi kambium, (diberi dua macam pewarnaan).

42



Batang Monokotil

Memperlihatkan struktur batang, penampang melintang batang monokotil (Zea mays). Sayatan utuh dan tidak robek, terlihat jelas xylem dan floem yang tersebar, (diberi dua macam pewarnaan).

43



Akar Dikotil

Memperlihatkan struktur akar, penampang melintang akar dikotil dari tanaman yang sama dengan struktur batang (Heliantus/Cucurbita). Sayatan utuh dan tidak robek, terlihat bagian rambut akar, silinder pusat, (diberi dua macam pewarnaan).

44



Akar Monokotil

Memperlihatkan struktur akar, penampang melintang akar monokotil dari tanaman jagung (Zea mays sp.). Terlihat bagian rambut akar dan silinder pusat, (diberi dua macam pewarnaan).

45



Daun Dikotil

Memperlihatkan struktur daun, penampang melintang daun Ficus sp. Terlihat jaringan epidermis dengan stomatanya, palisade, dan jaringan spon serta jaringan pengangkut, (diberi dua macam pewarnaan).

46



Daun Monokotil

Memperlihatkan struktur daun, penampang melintang daun Zea mays sp. Terlihat jaringan epidermis dan mesofil serta jaringan pengangkut. Diberi dua macam pewarnaan.

47



Otot Lurik

Memperlihatkan struktur lurik mamalia. Terlihat bagian yang terang dan gelap serta inti, (diberi pewarnaan).

48



Otot Polos

Memperlihatkan struktur otot polos pada usus halus mamalia. Terlihat sel-sel otot polos dengan intinya, (diberi pewarnaan).

49



Otot Jantung

Memperlihatkan penampang membujur dari otot jantung mamalia dan diskus interkalaris. Terlihat serabut otot jantung dengan percabanga, (diberi pewarnaan).

50



Sel Darah Merah

Memperlihatkan sel darah merah manusia.

51



Sel Darah Putih

Memperlihatkan sel darah putih manusia beserta inti sel dengan pewarnaan sehingga dapat dibedakan dari sel darah merah.

52



Paramecium

Memperlihatkan Paramecium dan alat geraknya, tidak tercampur dengan organisme lain.

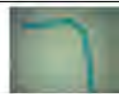
53



Hydra

Memperlihatkan Hydra utuh dengan tentakelnya.

54



Spirogyra

Memperlihatkan Spirogyra dengan chloroplasnya bentuk spiral.

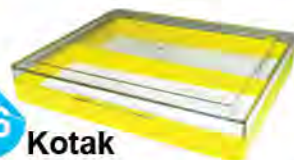
55



Jamur Aspergillus

Memperlihatkan jamur Aspergillus dengan konidanya.

56



Kotak

Penyimpanan Preparat

Bahan : plastik ABS injection, dengan penutup transparan. Untuk penyimpanan 100 slaid / preparat kering.

57



Kaca Benda, (pak isi 50)

Kaca jemih berukuran 75 x 25 x 1 mm. Digunakan untuk meletakkan objek yang akan diamati dengan mikroskop.

58



Kaca Penutup, (pak isi 50)

Kaca jemih berukuran 22 x 22 x 0,16 mm. Digunakan untuk menutup objek yang akan diamati dengan mikroskop.

MODEL ANATOMI

Spesifikasi no 59 s.d 64 merupakan model. Terbuat dari plastik PVC durabel kualitas baik. Struktur mirip aslinya, pengecatan menggunakan bahan cat anti toxin yang aman dan diberi nomor permanen dan dilengkapi dengan keterangan dalam bahasa Indonesia.

59

Model, Mata Manusia

Ukuran 4 x lebih besar dari ukuran asli, memperlihatkan bola mata dan bagian-bagiannya termasuk tulang hidung, tulang mata dan saraf, Kornea lensa dibuat dari bahan plastik transparan, dapat dibongkar pasang untuk menunjukkan bagian bagian mata, otot penggerak mata. Terpasang stabil pada alas plastik ABS injection.



60

Model, Telinga Manusia

Ukuran minimal 4 x lebih besar dari ukuran aslinya memperlihatkan telinga manusia bagian luar, tengah dan dalam. Terpasang stabil pada alas plastik ABS injection. Bagian telinga yang dapat dibongkar pasang adalah bagian : gendang telinga dengan tulang-tulang pendengaran, rumah siput dan tiga saluran setengah lingkaran.



61

Model, Jantung Manusia

Ukuran minimal 3 x ukuran sesungguhnya, dapat dibuka untuk memperlihatkan jantung dan bagian-bagiannya (serambi kanan dan kiri, bilik kanan dan kiri, tricuspid, bicuspid). Dipergunakan untuk mempelajari aliran darah. Terpasang pada alas yang stabil.



62

Model Torso Manusia

Terbuat dari plastik PVC durabel kualitas baik dan lastik ABS kualitas baik. Struktur mirip aslinya, pengecatan menggunakan bahan cat anti toxin yang aman dan diberi nomor dan dilengkapi dengan keterangan dalam bahasa Indonesia. kuran tinggi 7 cm, memperlihatkan semua organ tubuh dan asing-masing organ dapat dibongkar pasang, engkap dengan model kelamin wanita dan pria. Terpasang pada alas yang stabil bahan lastik ABS injection.



63

Model Ginjal Manusia

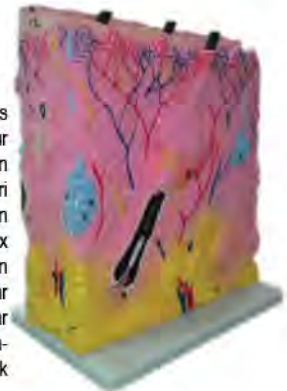
Terbuat dari plastik PVC durabel kualitas baik dan plastik ABS kualitas baik. Struktur mirip aslinya, pengecatan menggunakan bahan cat anti toxin yang aman dan diberi nomor dan dilengkapi dengan keterangan dalam bahasa Indonesia. Ukuran 5 x ukuran sesungguhnya, memperlihatkan bagian-bagian ginjal seperti kelenjar anak ginjal, kulit ginjal, sumsum ginjal, rongga ginjal dan saluran ginjal. Terpasang pada alas yang stabil dari bahan plastik ABS injection.



64

Model Kulit Manusia

Terbuat dari plastik PVC durabel kualitas baik dan plastik ABS kualitas baik. Struktur mirip aslinya, pengecatan menggunakan bahan cat anti toxin yang aman dan diberi nomor dan dilengkapi dengan keterangan dalam bahasa Indonesia. Ukuran 10 x ukuran sesungguhnya, memperlihatkan bagian-bagian kulit seperti rambut dan akar rambut, kelenjar minyak rambut, kelenjar keringat, saraf peraba dan perasa. Terpasang pada alas yang stabil bahan plastik ABS injection.



65

Model, Rangka Manusia

Ukuran sesungguhnya, sekitar tinggi 1500 mm, memperlihatkan tengkorak sampai kaki, rahang dapat dibuka, digantung dengan stand dan alas beroda 4. Bahan fiber glass kualitas baik.



CARTA BIOLOGI

Bahan carta: kertas 210 gr dengan laminasi DOFF. Ukuran carta: 70 x 100 cm, dicetak berwarna, berupa hasil foto atau desain grafis bukan lukisan tangan, menggambarkan struktur dengan bagian-bagian dan informasinya akurat. Keterangan bagian-bagian dan kedalamannya mengacu atau sesuai dengan kurikulum SMP yang berlaku saat ini. Mencantumkan referensi yang digunakan. Bagian atas dan bawah diberi lis/bingkai terbuat dari pipa PVC dengan penggantung. Skala harus proposional dengan aslinya.



66

Carta, Hukum Mendel

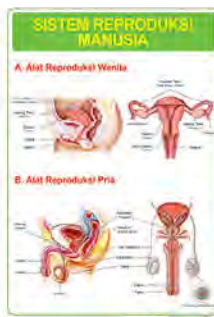
Menunjukkan persilangan monohybrid dan dihibrid (contoh pada tumbuhan), dominan, intermediet dan resesif.



67

Sel

Menunjukkan perbedaan sel tumbuhan dan sel hewan lengkap dengan bagian-bagian organel.



68

Sistem Reproduksi Manusia

Menunjukkan penampang pinggul pria dan wanita, testis dan ovarium dilengkapi dengan nama-nama bagiannya.



69

Metamorfosis

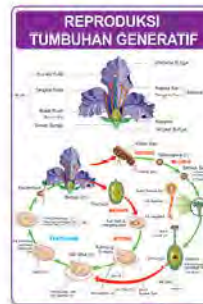
Menunjukkan metamorfosis sempurna dan tak sempurna



70

Pertumbuhan dan Perkembangan Manusia

Menunjukkan tahapan perkembangan manusia mulai dari bayi hingga dewasa dengan ciri-cirinya.



71

Perkembangbiakan Generatif pada Tumbuhan Biji Tertutup

Menunjukkan pembuahan pada tumbuhan berbunga dan pertumbuhan biji sampai berkecambah membentuk siklus. Pembuahan ganda. Struktur bunga terlihat jelas dengan bagian-bagiannya, mengacu pada buku referensi (dicantumkan). Penampang memanjang mewakili bunga sempurna yang menunjukkan tabung buluh sari ketika pembuahan.



72

Perkembangbiakan Vegetatif pada Tumbuhan

Menunjukkan berbagai cara perkembangbiakan vegetatif alami dan buatan. Tunas, rhizoma, geragih, tunas adventif, umbi batang (alami), cangkok, merunduk, stek (buatan).



73

Perkembangbiakan Generatif pada Hewan Tinggi (Vertebrata)

Menunjukkan oogenesis dan spermatogenesis, fertilisasi eksternal dan internal, tipe penetasan telur dan inkubasi telur (vivipar, ovipar, ovo-vivipar).



78

Sistem Pencernaan Manusia

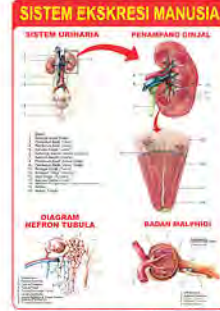
Menunjukkan sistem pencernaan makanan manusia, penampang membujur kepala dan leher, kelenjar dan organ pendukung, penampang melintang usus halus menunjukkan pembuluh limfe dan pembuluh darah.



74

Siklus Hidup Tumbuhan Paku dan Lumut

Menunjukkan pergiliran keturunan pada tumbuhan lumut dan paku, untuk menunjukkan perbedaan gametofit dan sporofit.



79

Sistem Ekskresi Manusia

Menunjukkan potongan membujur ginjal, dengan korteks, medula, nefron, badan malpighi (simpai/kapsul bowman dan glomerulus), tubulus.



75

Macam-Macam Penyerbukan

Menunjukkan beberapa penyerbukan (penyerbukan sendiri, tetangga, silang), dan beberapa contoh proses penyerbukan yang dibantu hewan.



80

Interaksi Makhluk Hidup

Menggambarkan berbagai simbiosis pada makhluk hidup, mencakup mutualisma, komensalisme dan parasitisme.



76

Macam-Macam Bunga

Menunjukkan struktur bunga dan bagian-bagiannya, macam bunga sympetal, dyalipetal dan apetal, bunga lengkap dan tidak lengkap, bunga majemuk dan bunga tunggal, serta alat kelengkapan reproduksinya.



81

Sistem Pernafasan Manusia

Menunjukkan sistem pernafasan manusia bagian frontal. Dilengkapi bagian terkecil dari paru-paru (bronkiolus, alveolus). Proses ekspirasi dan inspirasi.



77

Sistem Peredaran Darah Manusia

Menunjukkan sistem peredaran darah kecil dan peredaran darah besar pada manusia, contoh sel-sel darah manusia (sel darah merah, sel darah putih dan keping-keping darah). Diberi keterangan nama dari bagian-bagiannya.



82

Jaringan Pada Tumbuhan

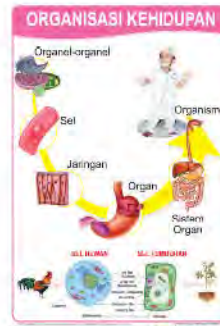
Menunjukkan struktur jaringan akar, batang dan daun monokotil dan dikotil.



83

Otot Tubuh Manusia

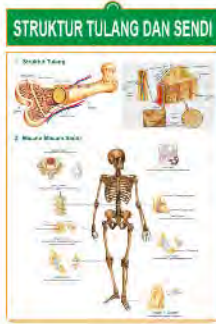
Menunjukkan otot polos, lurik dan jantung, secara khusus ditunjukkan bagian-bagian dari otot lurik (perut otot, berkas otot, serabut otot, dan tendon). Ditunjukkan pula contoh otot trisep, bisep, fleksor, ekstensor, pronator.



88

Organisasi kehidupan

Menunjukkan organisasi dari tingkat sel hingga organisme.



84

Struktur Tulang dan Sendi

Menunjukkan penampang struktur tulang keras dan tulang spon. Struktur persendian dan macam-macam sendi.



89

Zat Psikotropika

Menunjukkan jenis psikotropika, tanaman bahan psikotropika, serta nama zat dan pengaruhnya.



85

Penyakit dan Kelainan Tulang

Menunjukkan penyakit-penyakit pada tulang dan kelainan tulang.



90

Perubahan dan Aliran Energi

Menggambarkan berbagai bentuk perubahan energi; serta aliran energi pada peristiwa fotosintesis dan respirasi.



86

Sistem Saraf Manusia

Menunjukkan sistem saraf manusia, penampang membujur otak manusia, medula spinalis, bagian-bagian sel saraf, bentuk sel saraf sensorik, motorik dan penghubung serta mekanisme gerak reflex.

SISTEM PERIODIK UNSUR KIMIA

GOLONGAN

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

91

Sistem Periodik

Dicetak pada plastik atau kertas berlaminasi. Ukuran 1000 x 750 mm. Edisi terbaru, terisi 111 unsur. Carta



87

Alat Indra Manusia

Menunjukkan bagian-bagian dari mata, telinga, hidung, lidah dan kulit.

memperlihatkan simbol atom, nomor atom, massa atom relatif, konfigurasi elektron, energi ionisasi pertama, massa jenis, titik leleh atau titik didih untuk setiap unsur. Pengelompokan unsur-unsur (logam, non logam, semi logam, gas, cair) dalam carta dibedakan berdasarkan warna.

92

Kit Respirasi/Pernafasan

Peralatan dibawah dikemas dalam sebuah kotak plastik, kecuali KOH, Vaseline dan Kapur Tohor dikemas terpisah. Masing-masing alat ditempatkan pada suatuudukan yang terbuat dari vacuum plastik warna putih, tebal 1,6 mm. Kotak kit mudah dibersihkan dan dilengkapi pengunci yang kokoh.



Respirometer

Jenis sederhana, untuk menentukan banyaknya O₂ yang dikonsumsi oleh serangga atau tumbuhan. Pipa kaca kapiler dengan skala ketelitian 0,01 mL berwarna mencolok serta tidak mudah hilang. Skala dimulai dari angka 0 pada ujung pipa. Terpasang pada bantalan dari plastik dengan penjepit spring steel. Salah satu ujung pipa yang diperbesar tersambung (dapat dipasang dan dilepas) ketabung dengan volume 40-60 mL sebagai tempat makhluk hidup (spesimen).



Labu Erlenmeyer

Bahan: Kaca Borosilikat. Volume: 250



Sumbat Karet Dua Lubang

Sumbat dapat terpasang pada labu Erlenmeyer 250 ml. Bahan sumbat karet berkualitas baik, shore A 45 ±5. Lubang pada sumbat karet digunakan untuk memasang pipa kaca L.



Pipa L

Terbuat dari kaca soda. Bentuk huruf L, ukuran panjang 25 cm, tekukan 10 cm dengan diameter luar 0,5 cm. Dapat masuk pada sumbat karet 2 lubang.



Pipa Y

Bahan: kaca soda, Ukuran: panjang keseluruhan 150 mm, bercabang pada salah satu ujungnya diameter lubang pipa kaca 5 mm. Digunakan untuk membuat model paru-paru.



KOH

Padatan berbentuk serpihan atau butiran, botol berisi 250 gram. Diberi label peringatan: Iritasi pada mata dan kulit.



Vaslin

Pasta, botol plastik berisi 500 gram. Untuk melapisi sambungan kaca agar kedap udara.



Kapur Tohor

dikemas dalam wadah plastik

Bok KIT Respirasi



93

Kit Pencernaan

Peralatan dibawah dikemas dalam sebuah kotak plastik, kecuali Benedict, Lugol dan Biuret dikemas terpisah. Masing-masing alat ditempatkan pada suatuudukan yang terbuat dari vacuum plastik warna putih, tebal 1,6 mm. Kotak kit mudah dibersihkan dan dilengkapi pengunci yang kokoh.

Kaki Tiga

Digunakan untuk menyangga kawat kasa dan labu Erlenmeyer, gelas beker, terbuat dari bahan besi diameter sekitar 6 mm, tinggi kaki penyangga 12 cm dan diameter lubang 10 cm.

**Kawat Kasa**

Ukuran sekitar 120 X 120 mm, terbuat dari kawat stainless, pada bagian sisi dilapisi aluminium.

**Pembakar Spiritus**

Wadah dari kaca volume sekitar 100 mL dengan tutup dari plastik, dan bersumbu.

**Tabung Reaksi**

Bahan: Kaca Borosilikat tahan dibakar/panas, dinding medium, dengan ujung tabung berbibir. Ukuran: 150 mm x diameter 16 mm, tebal dinding sekitar 1,2 mm.

**Penjepit Tabung Reaksi**

Terbuat dari kayu, dengan jepitan pegas baja untuk memegang tabung reaksi diameter 10-25 mm, panjang 180 mm.

**Pipet Tetes**

Kaca dengan pemompa dari silikon. Panjang 150 mm.

**Lumpang Alu**

Lumpang berbentuk mangkuk dari porselen dengan dasar lumpang rata dan kasar, permukaan luar licin dengan alu yang ukurannya bersesuaian. Diameter lumpang 80 mm.

**Plat Tetes**

Bahan: Porselen putih dengan 12 lekukan, diameter lekukan sekitar 2 cm. Ukuran sekitar 120 x 90 x 10 mm. Dilengkapi dengan 4 kaki karet untuk kestabilan.

**Sikat Pembersih Tabung Reaksi**

(pak isi 10 buah)
Kepala berbulu keras diameter 22-26 mm, pada tangkai dari kawat yang dipuntir. Panjang sekitar 25 cm.

**Benedict**

Satu paket 500 mL dalam botol gelap dengan label: Nama zat dan tanggal pembuatan.

**Lugol**

Dalam botol gelap 250 mL.

**Biuret**

Berupa bahan untuk membuat larutan biuret, untuk satu resep 500 mL. Digunakan dalam pemeriksaan kualitatif protein. Masing-masing bahan dikemas secara terpisah dalam botol gelap, diberi label, dilengkapi dengan petunjuk pembuatan larutan biuret.

**Higrometer**

Tipe gantung, terdiri dari 2 termometer basah dan kering rentang -10 s.d. 50 derajat Celcius, skala 1 derajat pada lempeng logam atau plastik, dilengkapi dengan tabel untuk menentukan kelembaban dan petunjuk pemakaian.

Bok KIT Pencernaan

94

Higrometer

Type gantung, terdiri dari 2 termometer basah dan kering rentang -10 s.d. 50 derajat celcius, skala 1 derajat pada lempeng plastik, dilengkapi dengan tabel untuk menentukan kelembaban, dilengkapi dengan petunjuk pemakaian dalam bahasa Indonesia.



95

Kit Fotosintesis

Merupakan perangkat eksperimen untuk mengukur laju fotosintesis pada tumbuhan air, dengan data yang dihasilkan berupa volume oksigen. Dengan perlakuan berbagai intensitas cahaya dan penggunaan filter warna.

Komponen Kit terdiri dari : Tabung spesimen yang dapat diisi tumbuhan air, Pipa kapiler berskala untuk mengukur volume oksigen yang dihasilkan, corong kaca, pompa hisap ukuran 3 ml lengkap dengan stop kran dan selang silikon,udukan lampu lengkap dengan lampu reflektor 50 watt dan pengatur pencahayaan, 3 buah filter warna lengkap dengan dudukannya, rel presisi, 2 buah tumpukan berpenjepit, papan percobaan, 1 buah gelas kimia 250 ml, 1 buah pompa kapasitas 50 ml, kotak alat (bahan kayu/ plastik). Lengkap dengan buku manual dalam bahasa Indonesia.



96

Buku Kegiatan Laboratorium

Berisi penjelasan nama alat dan kegiatan laboratorium yang menggunakan peralatan mengacu pada kurikulum yang berlaku. seluruh aktifitas penggunaan peralatan biologi lengkap dengan petunjuk praktikum/kegiatan dilengkapi tujuan, langkah kerja dan alat evaluasi. Aktifitas penggunaan alat berisi 30 aktivitas. Buku dicetak pada kertas isi HVS 80 gr, kertas sampul art paper 210 gr ukuran A4, full color. Pada sampul halaman belakang tertulis identitas Perusahaan minimal nama, alamat, nomer telepon



Awetan Spesimen, spesifikasi no 97 s.d. 103

Merupakan awetan spesimen asli di blok dalam polyster resin jernih sehingga tampak jelas. Awetan dalam resin berbentuk balok persegi berukuran minimal 8 cm x 12 cm yang tebalnya minimal 1 cm atau disesuaikan dengan ukuran spesimen. Spesimen awetan mewakili karakteristik kelompoknya dan dari aspek perkembangan evolusinya. Fungsi media awetan untuk menjelaskan klasifikasi dan keanekaragaman hewan dan tumbuhan. Di dalam blok, terdapat skala, dan deskripsi singkat mengenai mengenai habitat atau karakteristik jenis, tanpa label nama spesies, diberi kode nomor, setiap set disertai dengan kunci determinasi atau deskripsi. Deskripsi menjelaskan ciri-ciri, siklus hidup dan takson, serta kunci determinasi dalam bentuk cetak.



97

Bryophyta

Terdiri dari 3 blok, bila tumbuhan lumut berukuran kecil dalam satu blok dapat diisi lebih dari satu tumbuhan yang sama (satu spesies) maksimal 5 tumbuhan. Pada setiap blok, harus terlihat bentuk individunya, diutamakan terdapat bentuk sporofit dan gametofitnya lengkap, ukuran tumbuhan 3-10 cm, mewakili lumut daun dan lumut hati.

Tiga jenis tumbuhan lumut dapat dipilih dari:

1. Marchantia, tallus dichotomy lengkap dengan antheridiofor / archegoniofor
2. Polytrichum atau Dicranum lengkap dengan sporofit
3. Rhodobryum atau Hypnodendron dengan atau tanpa sporofit
4. Fissiden atau Plagiochila dengan atau tanpa sporofit
5. Leucobryum atau Campylopus dengan atau tanpa sporofit
6. Bryum atau Rhizogonium dengan sporofit
7. Dumortiera, tallus dichotomy dan athe / archegonium.



98

Pteridophyta

Terdiri dari 3 blok masing-masing berisi 1 spesies. Lebih baik bila terdapat bagian daun yang mengandung kantung spora (sporofil). Ukuran spesimen 5-10 cm. Tiga jenis tumbuhan lumut dapat dipilih dari:

1. Equisetumsp lengkap akar, batang dan strobilus
2. Selaginella sp lengkap akar, batang, daun dan strobilus
3. Lycopodium sp lengkap akar, batang daun dan strobilus
4. Hymenophyllum sp lengkap akar, batang daun dan sorus
5. Drymoglossum sp lengkap akar, batang, daun dan sorus
6. Salvinia / Marsilea lengkap akar, batang dan daun
7. Adiantum sp lengkap akar, batang, daundan sorus.



99

Gymnospermae

Berisi strobilus/sporofil jantan dan betina dari spesies yang sama tumbuhan Gymnospermae, Terdiri dari 3 blok, yaitu:

1. Pinussp, berupa strobilus betina terbelah, strobilus jantan, sporofil dengan biji bersayap dan tumbuhan muda (kecambah)
2. Cupressus sp, berupa strobilus jantan dan betina, biji serta daun
3. Gnetum gnemon, berupa buah betina yang dibelah sehingga terlihat mikrofilnya, serta strobilus jantan dan betina.



100

Lichenes

Terdiri dari tiga blok, setiap blok berisi satu lumut kerak.



102

Awetan, Invertebrata Laut

Terdiri dari tiga blok hewan invertebrata laut, masing-masing berisi satu spesimen.



103

Awetan, Alga

Terdiri dari tiga blok genus tumbuhan alga makroskopis yang hidup di laut dari kelas yang berbeda, masing-masing blok berisi satu spesimen.



101

Awetan, Insekta

Terdiri dari tiga blok, setiap blok berisi satu spesies mewakili ordo yang berbeda.



104

Kartu Tumbuhan

Merupakan gambar 50 jenis tumbuhan khas dari hasil fotografi atau editan desain grafis dalam kertas ukuran 8 X 12 cm. Dicitak full color pada kertas yang diperkuat dengan plastik PVC sehingga membentuk kartu dan dilaminasi. Menggambarkan tumbuhan yang hidup pada ekosistem yang berbeda seperti tumbuhan air, tumbuhan gurun/padang pasir, tumbuhan pantai, tumbuhan mangrove. Mencakup tumbuhan alga, lumut, paku Gymnospermae dan Angiospermae. Kartu ini digunakan untuk pembelajaran klasifikasi dan menjelaskan keanekaragaman serta penyebaran berdasarkan kondisi geografis dari tumbuhan serta dapat menunjukkan pula kekhasan dari bentuk adaptasi yang dilakukan oleh tumbuhan tersebut. Pada bagian belakang terdapat nama ilmiah, klasifikasi dan deskripsi habitat. Jenis tumbuhan yang diperlukan adalah:

- 10 Jenis Tumbuhan Alga (mikroskopis dan makroskopis)
- 5 Jenis Tumbuhan Lumut
- 5 Jenis Jamur yang hidup diserasah, menempel di batang kayu lapuk, pohon serta yang dibudidayakan.
- 10 Jenis Tumbuhan Paku-pakuan
- 5 Jenis Tumbuhan Gymnospermae
- 15 Jenis Tumbuhan Angiospermae (Dikotil dan monokotil).



105

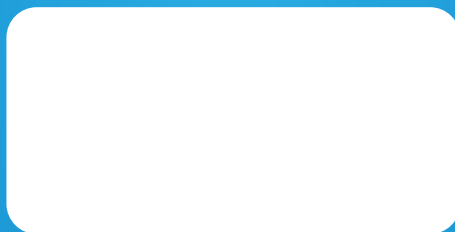
Kartu Hewan

Merupakan gambar hasil fotografi full color atau hasil editan desain grafis dan bukan hasil lukisan. Terdiri dari 50 jenis hewan secara individual dalam posisi tegak atau berdiri untuk mamalia dan aves sehingga terlihat bagian-bagian utama tubuhnya. Dicitak pada kertas yang diperkuat dengan plastik PVC ukuran 8 x 12 cm dan dilaminasi. Menunjukkan jenis sesuai dengan habitatnya, atau khas geografis Indonesia dan dunia atau merupakan hewan langka, menunjukkan pula kekhasan dari bentuk adaptasi yang dilakukan oleh hewan tersebut. Kartu ini dapat digunakan untuk pembelajaran klasifikasi menjelaskan keanekaragaman dan penyebaran berdasarkan kondisi geografis dari binatang, rantai makanan dan jaring-jaring makanan serta dapat pula digunakan untuk mempelajari adaptasi pada hewan. Pada bagian belakang terdapat nama ilmiah, klasifikasi dan deskripsi habitat.

- 15 Hewan Vertebrata khas geografis dan langka di dunia selain Indonesia
- 15 Hewan Vertebrata (pisces, amphibia, reptilia, aves, mammalia) langka dan terancam punah di Indonesia
- 5 Hewan vertebrata domestikasi yang bermanfaat membantu manusia
- 5 Hewan Invertebrata yang hidup di laut
- 10 Hewan Invertebrata yang hidup di darat.

CATATAN :

[illegible]



AFLAH®

PRODUSEN
DISTRIBUTOR
ALAT PERAGA
PENDIDIKAN

OFFICE :

GEDUNG AFLAH, Jln. Kebahagiaan
No. 71 Krukut, Jakarta Barat - 11140
Telp. (021) 6329486 (Hunting) - Fax. (021) 6329504

FACTORY

Jln. Anugrah No. 49
Duku Mangga - Legok - Tangerang
Telp. (021) 5469392 Fax. (021) 5469365

WORKSHOP

BizPark Commercial Estate Blok A06 No.10
Jln. Terusan Kopo, Bandung - Jawa Barat
Telp. (022) 88886063 Fax. 88886064

www.alkautsar.co.id
e-mail: akm_peraga@yahoo.co.id