

PELATIHAN PENGELOLAAN LABORATORIUM FISIKA SMA/SMK

MATERI POKOK : PRAKTIK DETEKSI RADIASI NUKLIR
Jam Tatap Muka : 5 JP



Disampaikan Oleh:

Dr. Supahar, M.Si.

JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA FMIPA UNY

Disampaikan pada pelatihan pengelolaan laboratorium Fisika bagi Kepala Laboratorium Fisika
SMA/SMK pada Tanggal 18 s/d 22 Februari 2016

Dipinai dengan Cair

01

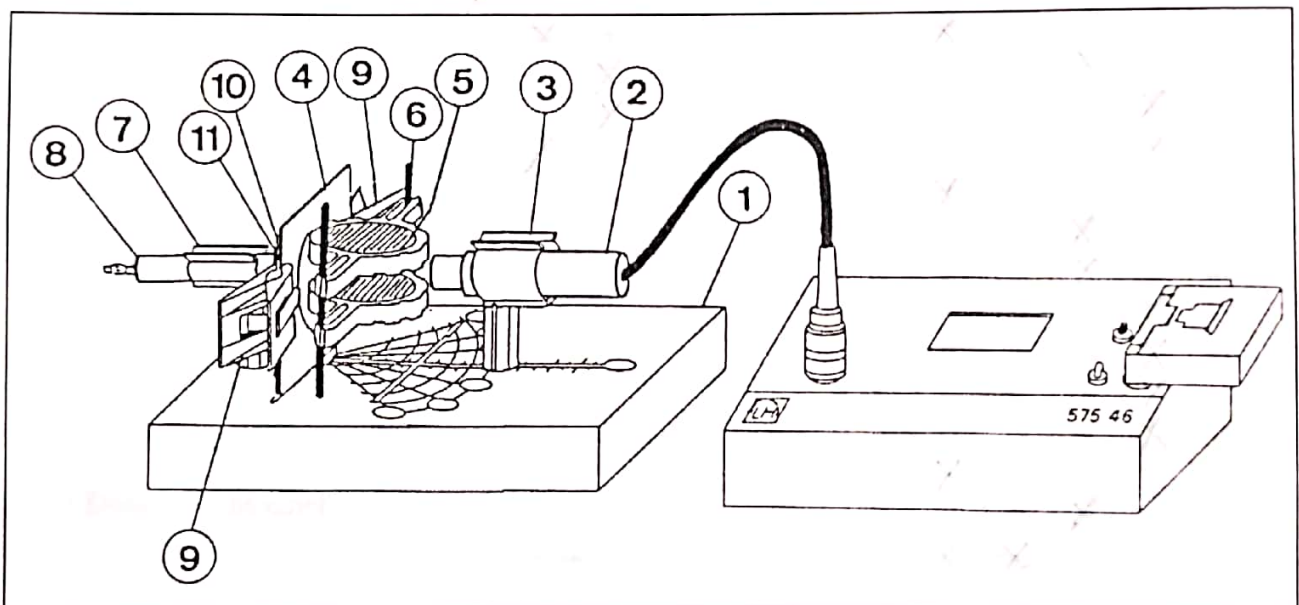
Uji jenis radiasi yang berbeda dengan menggunakan medan magnet

Tujuan Penelitian: Mengukur nilai cacah radiasi dari preparasi Ra-226 dengan atau tanpa medan magnet yang tegak lurus terhadap arah perambatan radiasi.

Alat:

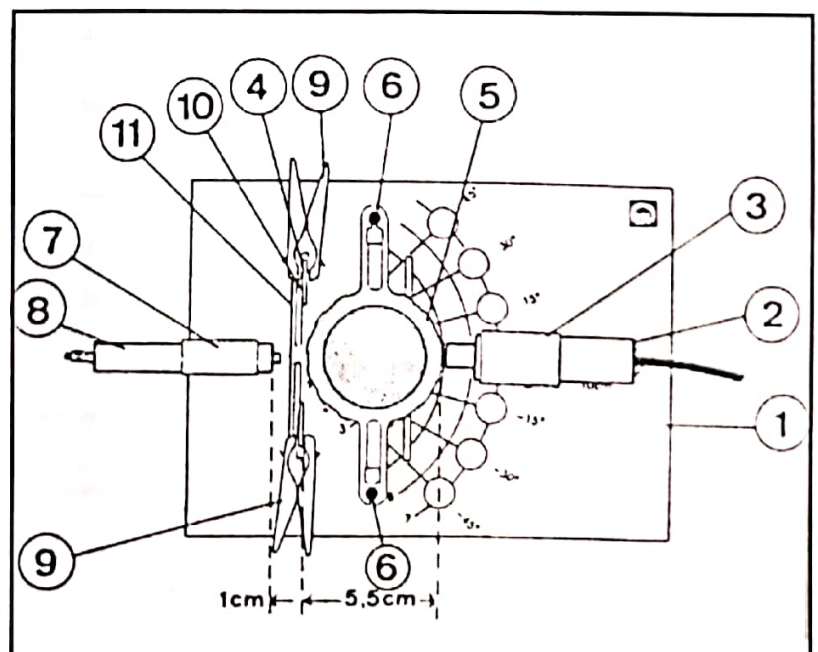
1. 1 unit Geiger- Muller counter S
2. Pengeras suara
3. Counter berjendela tipis
4. Penjepit tabung counter
5. Panel percobaan RAD
6. Bingkai aluminium
7. Sekat timah berlubang 4,2 mm
8. 2 Buah lempengan aluminium
9. 2 potong magnet
10. 2 buah batang magnet penjepit
11. Penjepit preparasi
12. model preparasi
13. 2 buah penjepit
14. Preparasi Ra-226, 3.3 kBq
15. selembar kertas ketik, 6cm x 6cm
16. gunting
17. Pencatat waktu

Petunjuk Praktikum:



Gb.1. Rangkaian percobaan

1. panel percobaan
2. counter berjendela-tipis
3. penjepit tabung counter
4. bingkai aluminium
5. sepasang magnet (titik merah menunjukkan kutub Utara)
6. magnet penjepit
7. penjepit preparasi
8. preparasi Ra-226
9. penjepit
10. Sekat timah berlubang 4,2 mm
11. selembar kertas kosong



1. Set alat seperti terlihat pada Gb. 1 dan Gb. 2. Sumbat bingkai aluminium (4) ke dalam panel percobaan (1). Gunakan Celah pada titik pusat dari diagram sudut. Letakkan sekat timah pada bingkai aluminium (4) dengan menggunakan penjepit (9).
2. Letakkan potongan magnet (5) di atas batang magnet penjepit (6) dan letakkan magnet 4 cm (2 cm) secara terpisah.
3. Geser tutup pelindung counter berjendela-tipis dengan hati-hati dan jangan menyentuh bagian jendela-tipisnya karena mudah pecah.
4. Di sisi lain dari bingkai aluminium (4) set preparasi Ra-226 (8) dengan menggunakan penjepit preparasi (7). Periksa untuk memastikan bahwa radiasi dapat mencapai lempengan timah (10) melewati sela-sela 2 potongan magnet (5) dan ditangkap oleh counter berjendela-tipis (2). Atur jaraknya.
5. Letakkan selembar kertas (6 cm x 6 cm) antara preparasi Ra-226 dan sekat timah untuk melindungi sinar alfa.
6. Penggunaan counter:
 - Pertama-tama hentikan counter dengan menekan tombol STOP lalu RESET sehingga tertulis angka 0 pada layar display.
 - Pengukuran: tekan tombol START pada counter dan pencatat waktu secara bersamaan.
 - Untuk mengakhiri pengukuran tekan tombol STOP pada counter dan pencatat waktu secara bersamaan.
7. Ukurlah nilai cacah pada saat menggunakan magnet dan tanpa menggunakan magnet (waktu pengukuran 15 menit, pengukuran lebih lanjut setelah 1 menit dan 3 menit). Hati-hati memasang sumbat dan membuka sumbatan pada saat pemasangan magnet pada panel percobaan. Pastikan bahwa anda tidak menyentuh jendela-tipis dari tabung counter.

Tabel 1

Nilai cacah Rangkaian Percobaan	$\frac{N_1}{(1\text{min})^{-1}}$	$\frac{N_1}{(3\text{min})^{-1}}$	$\frac{N_1}{(5\text{min})^{-1}}$
Tanpa Magnet			
Dengan Magnet jarak kutub 4 cm			
Dengan magnet Jarak kutub 2 cm			

8. Geser sekat timah dari kumpulan magnet pada langkah 7 dan letakkan 2 buah lempeng aluminium pada bingkai aluminium. Ukurlah nilai cacah pada saat menggunakan atau tanpa magnet (waktu pengukuran 15 menit, pengukuran lanjutan).

Tabel 2.

Nilai cacah Rangkaian Percobaan	$\frac{N_1}{(1\text{min})^{-1}}$	$\frac{N_1}{(3\text{min})^{-1}}$	$\frac{N_1}{(5\text{min})^{-1}}$	$\frac{N_1}{(10\text{min})^{-1}}$	$\frac{N_1}{(15\text{min})^{-1}}$
Tanpa Magnet					
Dengan Magnet jarak kutub 4 cm					

9. Geser preparasi Ra-226 dari rangkaian percobaan dan kembalikan pada kotaknya. Jangan ubah posisi komponen yang lain. Ukurlah nilai cacah natar (dengan waktu pengukuran 15 menit, dengan pengukuran lanjut)

Tabel 3.

Nilai Cacah Natar	$\frac{N_1}{(1\text{min})^{-1}}$	$\frac{N_1}{(3\text{min})^{-1}}$	$\frac{N_1}{(5\text{min})^{-1}}$	$\frac{N_1}{(10\text{min})^{-1}}$	$\frac{N_1}{(15\text{min})^{-1}}$

10. Setelah pengukuran selesai letakkan kembali tutup pelindung counter berjendela-tipis.

Evaluasi

1. Efek apakah yang terjadi pada medan magnet pada saat radiasi melewati selemba kertas? Bagaimanakah alasannya?

2. Pengurangan jarak antara kutub-kutub menaikkan kekuatan medan magnet. Efek apakah yang mempengaruhi nilai cacah?

3. Efek apakah yang terjadi pada medan magnet pada saat radiasi yang dapat menembus aluminium 4 mm. Mengakibatkan nilai cacah yang relatif rendah, carilah nilai $N_2 - N_0$ untuk waktu pengukuran 15 menit.

Rangkaian percobaan tanpa magnet: $N_2 - N_0 = \underline{\hspace{1cm}} - \underline{\hspace{1cm}} =$

Rangkaian percobaan dengan magnet: $N_2 - N_0 = \underline{\hspace{1cm}} - \underline{\hspace{1cm}} =$

4. Sebutkan alasan mengapa pada pernyataan 3 perbedaannya sangat tipis?

02

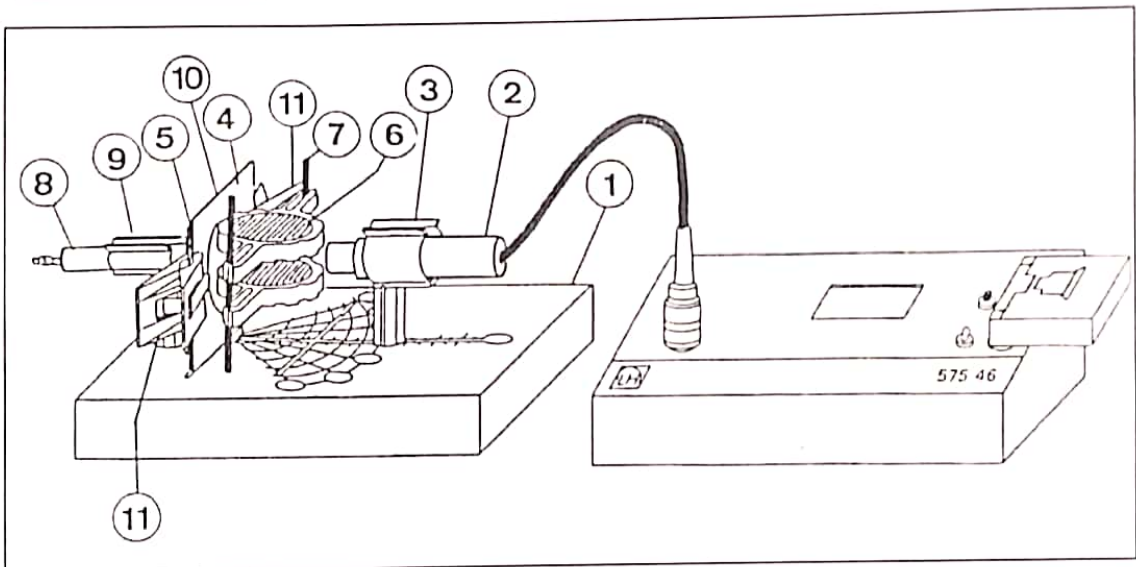
Pembelokan Radiasi Sinar Beta Dengan Menggunakan Medan Magnet

Tujuan Penelitian : Membelokkan sinar beta dengan menggunakan sebuah medan magnet, dan menghitung arah belokkannya.

Alat :

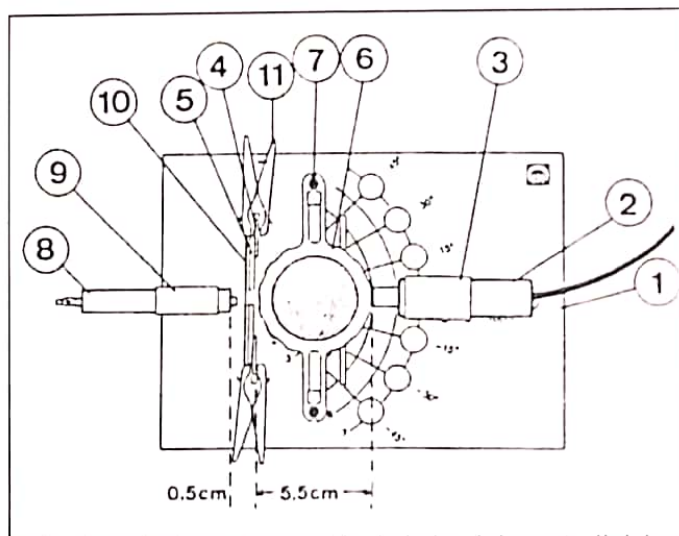
- | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| 1. Counter | 9. Sekat timah berdiameter 4.2 mm |
| 2. Pengeras suara | 10. Penjepit preparasi |
| 3. Counter berjendela-tipis | 11. Model preparasi |
| 4. Panel percobaan | 12. 2 buah penjepit |
| 5. Penjepit tabung counter | 13. Preparasi Ra-226, 3.3 kBq |
| 6. 2 potong magnet | 14. Pencatat waktu |
| 7. 2 batang penjepit magnet | 15. 1 lembar kertas 6cm x 6cm |
| 8. Bingkai aluminium | 16. gunting |

Petunjuk Praktikum:



Gb.1. rangkaian percobaan

1. panel percobaan
2. counter berjendela-tipis
3. penjepit tabung counter
4. bingkai aluminium
5. sekat timah
6. magnet penjepit
7. penjepit preparasi
8. preparasi Ra-226
9. penjepit preparasi
10. selambar kertas kosong
11. penjepit



1. Set alat percobaan seperti terlihat pada Gb. 1 dan 2. Letakkan bingkai aluminium (4) di dalam panel percobaan (1) dan sematkan sekat timah pada bingkai aluminium dengan menggunakan

- penjepit (11). Lubang sekat sebaiknya terletak di titik pusat sudut seperti terlihat pada panel percobaan.
2. Letakkan potongan magnet (6) di atas batang penjepit magnet (7) sehingga titik merah di atas kedua magnet menghadap ke atas. Letakkan magnet sejauh 4 cm. Magnet mengunci ke dalam celah. Letakkan kumpulan magnet di dalam lubang pada panel percobaan yang telah disediakan.
 3. Letakkan counter berjendela-tipis (2) di atas panel percobaan dengan menggunakan penjepit tabung counter (3). Pastikan bahwa kotak baja dari counter berjendela-tipis tidak terlalu dekat dengan magnet. Geser tutup pelindung counter berjendela-tipis dengan hati-hati dan jangan menyentuh bagian jendela-tipisnya karena mudah pecah.
 4. Selipkan preparasi Ra-226 (8) ke dalam penjepit preparasi (9) dan letakkan penjepit preparasi di atas panel percobaan sehingga lubang radiasi langsung di depan sekat. Lalu letakkan komponen-komponen pada jarak yang tepat.
 5. Penggunaan Counter:
 - Pertama-tama hentikan counter dengan menekan tombol STOP lalu RESET sehingga tertulis angka 0 pada layar display.
 - Pengukuran: tekan tombol START pada counter dan pencatat waktu secara bersamaan.
 - Untuk mengakhiri pengukuran tekan tombol STOP pada counter dan pencatat waktu secara bersamaan.
 6. Pertama, pindahkan kumpulan magnet dari panel percobaan dan hitung nilai cacah N_1 untuk posisi yang diberikan counter berjendela-tipis. Pastikan bahwa anda tidak menyentuh jendela-tipisnya ketika menggeser tabung counter.

Tabel 1.

Posisi sudut dari tabung counter	+45°	+30°	+15°	0	-15°	-30°	-45°
$\frac{N_1}{(\text{min})^{-1}}$							

7. Dengan hati-hati letakkan kumpulan magnet ke dalam panel percobaan seperti dikatakan pada langkah 2. Pastikan tidak menyentuh jendela-tipis pada tabung counter. Ukurlah nilai cacah N_2 untuk posisi sudut yang ada.

Tabel 2.

Posisi sudut dari tabung counter	+45°	+30°	+15°	0	-15°	-30°	-45°
$\frac{N_2}{(\text{min})^{-1}}$							

8. Dengan hati-hati pindahkan kumpulan magnet ke dalam panel percobaan. Pastikan tidak menyentuh jendela-tipis pada tabung counter. Lalu pindahkan potongan magnet dari batang penjepit dan putar sehingga titik merah menghadap ke bawah. Jarak antar magnet 4 cm. Ukurlah nilai cacah N_3 untuk sudut posisi yang diberikan.

Tabel 3.

Posisi sudut dari tabung counter	+45°	+30°	+15°	0	-15°	-30°	-45°
$\frac{N_3}{(\text{min})^{-1}}$							

9. Setelah percobaan selesai, letakkan tutup pelindung counter berjendela-tipis dengan hati-hati, dan pindahkan preparasi Ra-226 dari rangkaian percobaan dan kembalikan ke kotaknya.

Evaluasi

1. Bagaimanakah arah medan magnet ketika titik-titik merah di atas potongan magnet menghadap ke atas?

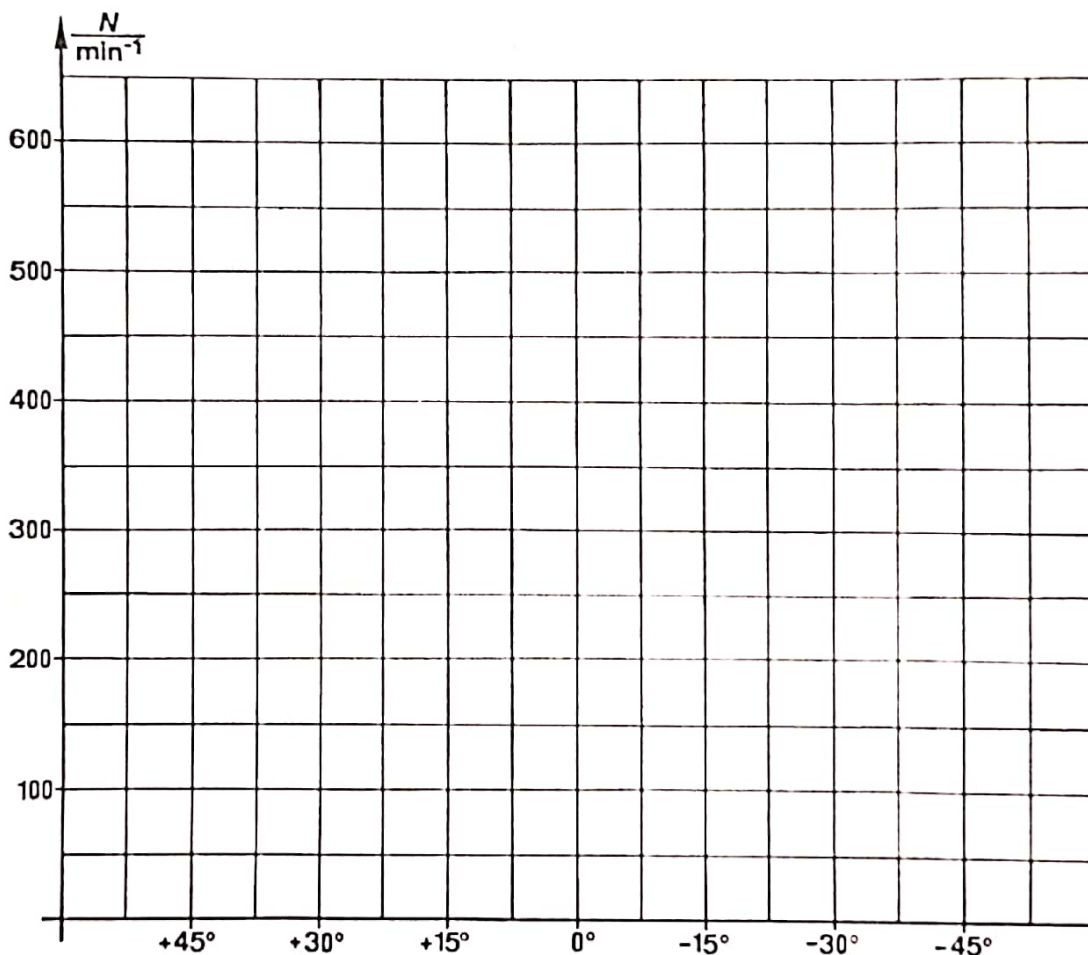
Menghadap ke bawah?

2. Posisi sudut manakah yang menunjukkan nilai cacah tertinggi?
Tanpa medan magnet?

Medan magnet menghadap ke atas?

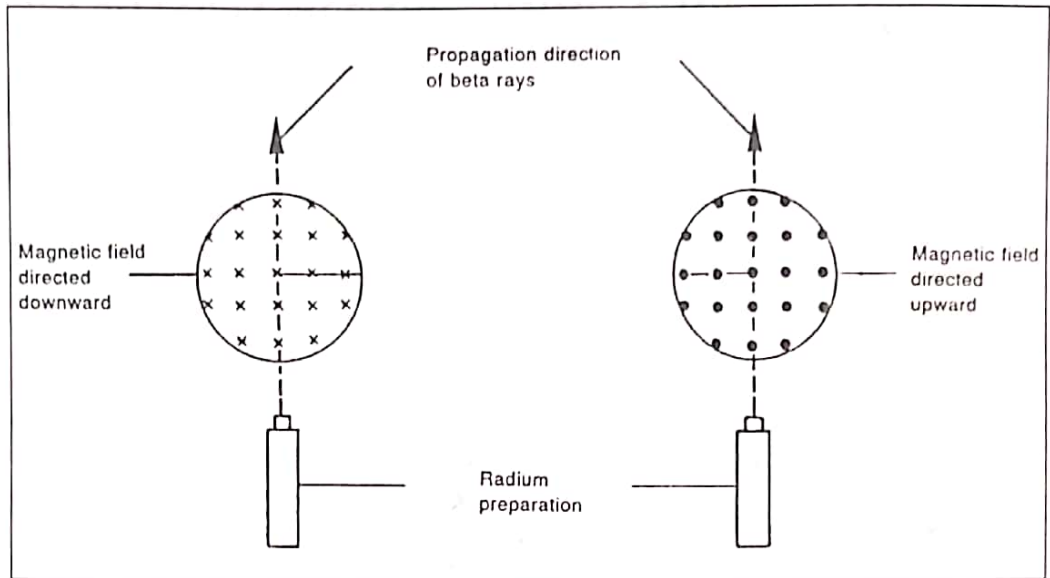
Medan magnet menghadap ke bawah?

3. Plotkan hasil dari ketiga rangkaian pengukuran ke dalam gambar 3.



Gb.3. (1) nilai cacah tanpa medan magnet, (2) nilai cacah dg medan magnet menghadap ke atas, (3) nilai cacah dengan medan magnet menghadap ke bawah

4. Pada Gambar 4 gambarkan arah dimana radiasi sinar beta dibelokkan untuk tiap-tiap kasus.



Gb.4. Arah defleksi dari partikel beta berdasarkan arah medan magnet (rangkain percobaan nampak dari atas)

03

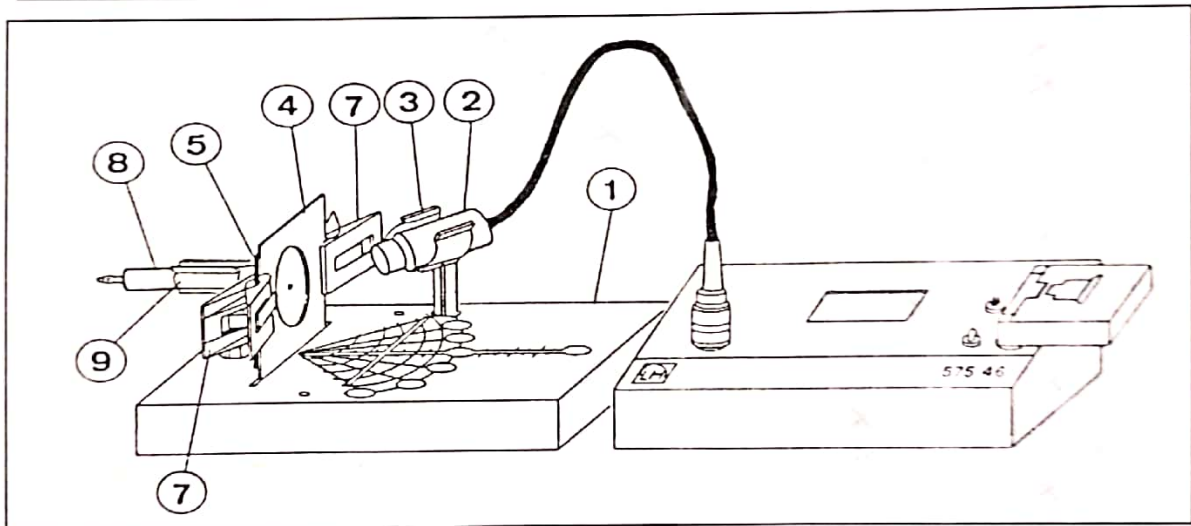
Hamburan Radiasi Sinar Beta

Tujuan Penelitian: Meletakkan selembar kertas diantara preparasi Ra-226 dan counter berjendela-tipis dan dengan mengukur nilai cacah carilah perubahan arah radiasi setelah melewati kertas.

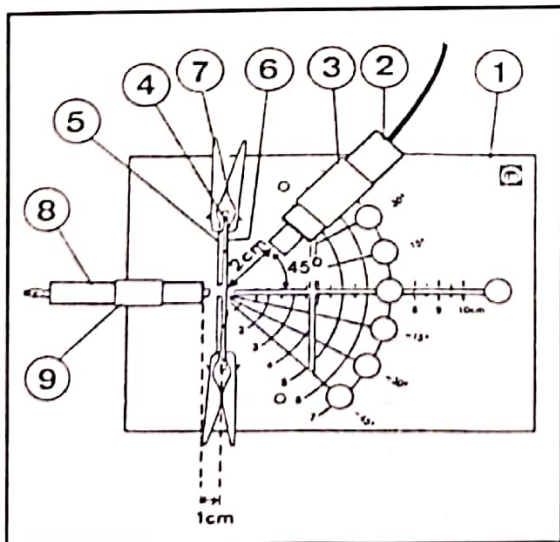
Alat:

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| 1. Counter | 8. penjepit preparasi |
| 2. Pengeras suara | 9. Model preparasi |
| 3. counter berjendela-tipis | 10. 2 buah penjepit |
| 4. Panel percobaan | 11. Preparasi Ra-226, 3.3 kBq |
| 5. Penjepit tabung counter | 12. Pencatat waktu |
| 6. Bingkai aluminium | 13. Selembar kertas 6cm x 6cm |
| 7. Sekat timah dengan diameter 3 mm | 14. gunting |

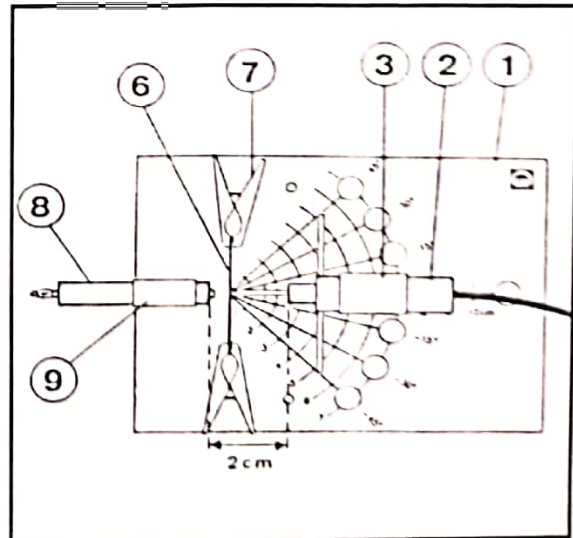
Petunjuk Praktikum:



Gb.1. Rangkaian percobaan, 1. panel percobaan, 2. counter berjendela tipis, 3. penjepit tabung counter, 4. bingkai aluminium, 5. sekat timah, 6. kertas, 7. penjepit, 8. preparasi Ra-226, 9. penjepit preparasi



Gb.2. panel percobaan nampak atas untuk langkah 4



Gb.3. panel percobaan nampak atas untuk langkah 5

1. Set rangkaian alat percobaan seperti terlihat pada gb. 1 dan 2.
2. Geser tutup pelindung counter berjendela-tipis dengan hati-hati dan jangan menyentuh bagian jendela-tipisnya karena mudah pecah.
3. Penggunaan counter:
 - Pertama-tama hentikan counter dengan menekan tombol STOP lalu RESET sehingga tertulis angka 0 pada layar display.
 - Pengukuran: tekan tombol START pada counter dan pencatat waktu secara bersamaan.
 - Untuk mengakhiri pengukuran tekan tombol STOP pada counter dan pencatat waktu secara bersamaan
4. Hitunglah nilai cacah pada saat tidak ada kertas di depan lubang sekat dan nilai cacah pada saat menggunakan kertas di depan lubang sekat.

Tabel 1.

Lubang sekat	$\frac{N_1}{(2 \text{ min})^{-1}}$	$\frac{N_1}{(5 \text{ min})^{-1}}$
Tanpa kertas		
Dengan Kertas		

5. Pindahkan bingkai aluminium dan lempengan timah dari rangkaian percobaan. Letakkan preparasi Ra-226 dan counter berjendela-tipis di atas panel percobaan seperti terlihat pada gb.3. Pertama-tama hitung nilai cacah pada saat selemba kertas berada di depan tabung counter berjendela tipis, dan pada saat di depan preparasi Ra-226 (sematkan kertas dengan menggunakan penjepit).

Tabel 2.

Kertas	$\frac{N_1}{(0,5 \text{ min})^{-1}}$
Di depan jendela-tipis	
Di depan preparasi Ra-226	

6. Bila percobaan telah selesai, tutup kembali counter berjendela-tipis dengan hati-hati dan pindahkan preparasi Ra-226 dari rangkaian percobaan dan kembalikan ke kotaknya.

Evaluasi

1. Dari langkah 4, mengapa nilai cacah meningkat ketika selemba kertas diletakkan di depan lubang sekat?

2. Dari langkah 5, mengapa nilai cacah menurun ketika selemba kertas diletakkan di depan tabung counter berjendela tipis?

04

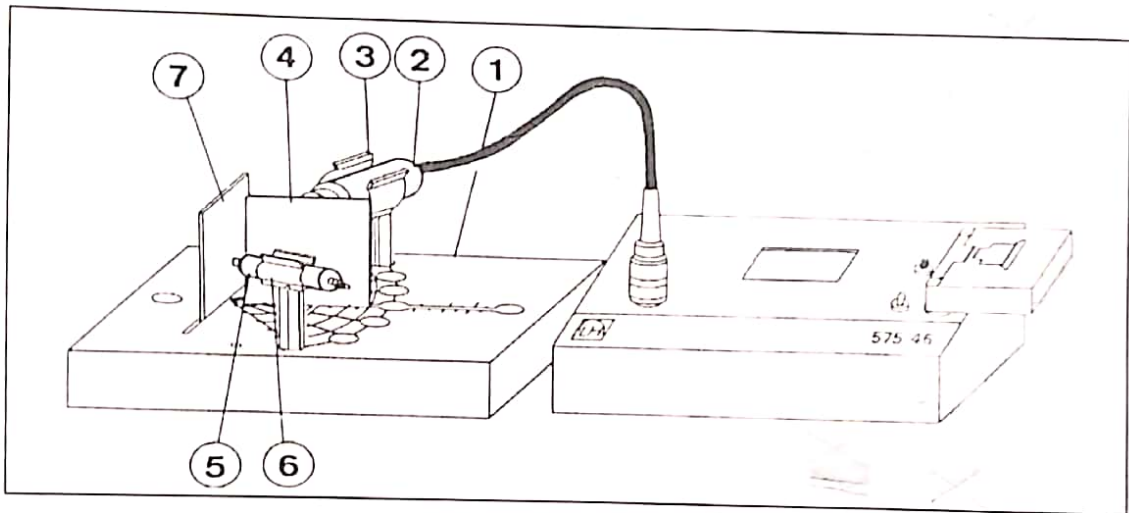
Hamburan Balik Partikel Beta

Tujuan Penelitian: Membedikkan radiasi beta pada material yang berbeda dan meneliti apakah radiasi tersebut dipantulkan.

Alat:

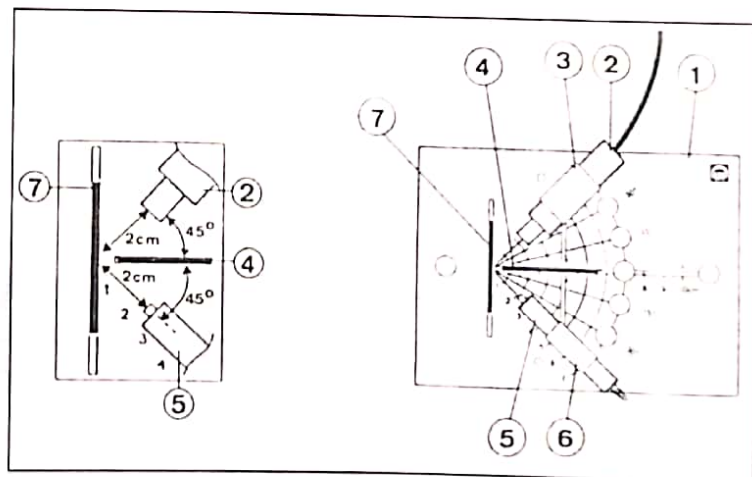
- | | |
|-----------------------------|--------------------------------------|
| 1. Geiger- Muller counter S | 8. Lempengan aluminium |
| 2. Pengeras suara | 9. Lempengan timah kaleng |
| 3. Counter berjendela-tipis | 10. Lmpengan kaleng |
| 4. Penjepit tabung counter | 11. Penjepit preparasi |
| 5. Panel percobaan RAD | 12. Model preparasi |
| 6. 2 buah lempengan timah | 13. 2 buah Preparasi Ra-226, 3,3 kBq |
| 7. Lempengan plastik | 14. Pencatat waktu |

Petunjuk Praktikum:



Gb.1. Rangkaian percobaan

1. panel percobaan
2. counter berjendela tipis
3. penjepit tabung counter
4. lempengan timah
5. preparasi Ra-226
6. lempengan penghambur



Gb.2. panel percobaan nampak dari atas

1. Set alat percobaan seperti terlihat pada Gb.1 dan Gb.2, tapi pertama tanpa meletakkan lempengan pembalik hamburan di atas panel percobaan.
2. Geser tutup pelindung counter berjendela-tipis dengan hati-hati dan jangan menyentuh bagian jendela-tipisnya karena mudah pecah.

3. Penggunaan counter:
 - Pertama-tama hentikan counter dengan menekan tombol STOP lalu RESET sehingga tertulis angka 0 pada layar display.
 - Pengukuran: tekan tombol START pada counter dan pencatat waktu secara bersamaan.
 - Untuk mengakhiri pengukuran tekan tombol STOP pada counter dan pencatat waktu secara bersamaan.
4. Ukur jumlah cacahnya N_I (jumlah cacah tiap 5 menit dengan pengukuran tengahnya 2 menit) pertama-tama tanpa material hamburan balik hamburan, lalu dengan menggunakan material hamburan balik hamburan seperti yang diberikan pada tabel 1.

Tabel 1.

Material hamburan balik, tebal 2 mm	-	C (plastik)	Al	Fe	Sn	Pb
$\frac{N_I}{(2\text{ min})^{-1}}$						
$\frac{N_I}{(5\text{ min})^{-1}}$						

5. Masukkan kembali preparasi Ra-226 ke dalam tempatnya kemudian ukur cacah natar.
 $N_0 =$ _____.
6. Setelah pengukuran selesai letakkan kembali tutup pelindung counter berjendela-tipis.

Evaluasi

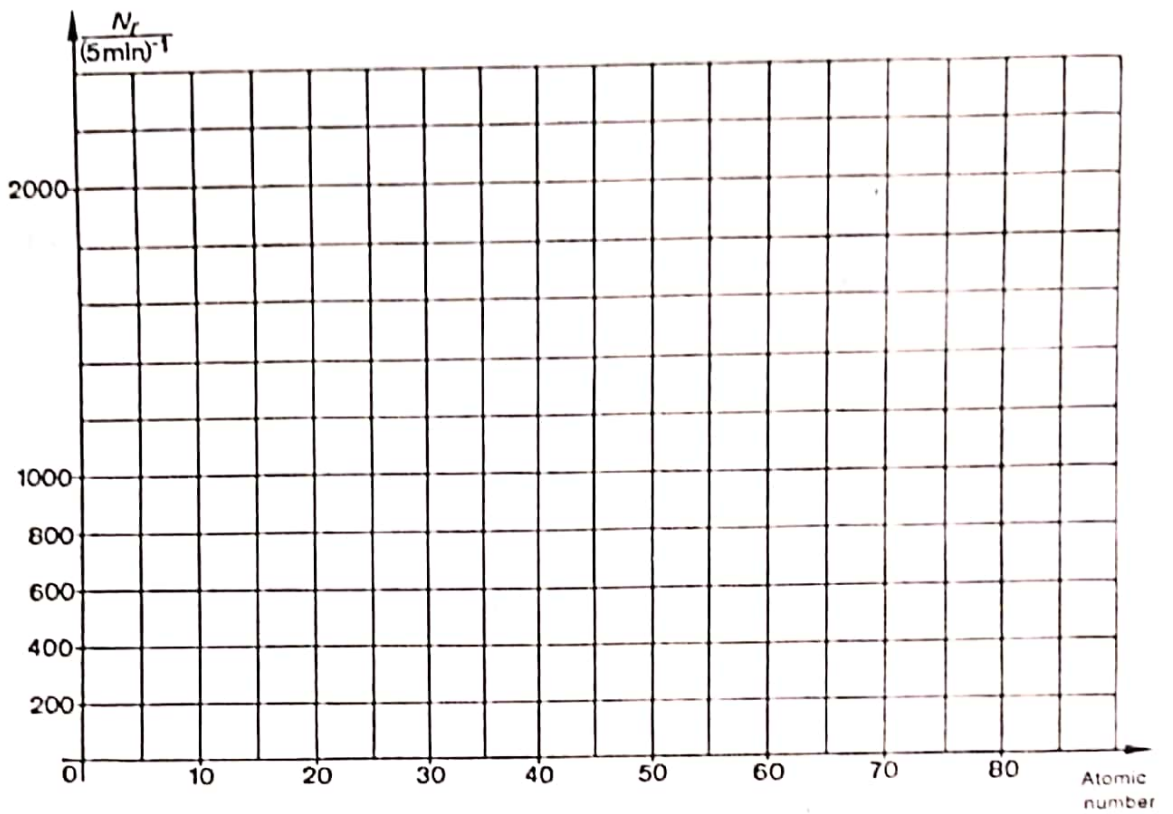
1. Hitunglah nilai cacah hamburan balik N_r untuk tiap-tiap material.
 $N_r = N_1 - N_1(\text{tanpa})^*$

Tabel 2.

Material hamburan balik, tebal 2 mm	C (plastik)	Al	Fe	Sn	Pb
$\frac{N_r}{(5\text{ min})^{-1}}$					
No. atom Z untuk tiap elemen					

*) $N_1(\text{tanpa})$: nilai cacah N_1 yang diukur tanpa material hamburan balik)

2. Tuliskan nomor atom untuk tiap elemen pada tabel 2 dan plotkan harga-harga N_r dan nomor atom dalam sebuah diagram. Gamb.3.
 3. Bagaimanakah hubungan antara cacah hamburan balik dengan nomor atom?
-
4. Jelaskan jawaban anda dari pertanyaan di atas!



Gambar 3

5. Jika kita menggunakan elemen Selenium (no. atom 34) Apakah cacah hamburan baliknya akan sama?

6. Mengapa cacah N_s lebih besar dari pada cacah natar?

05

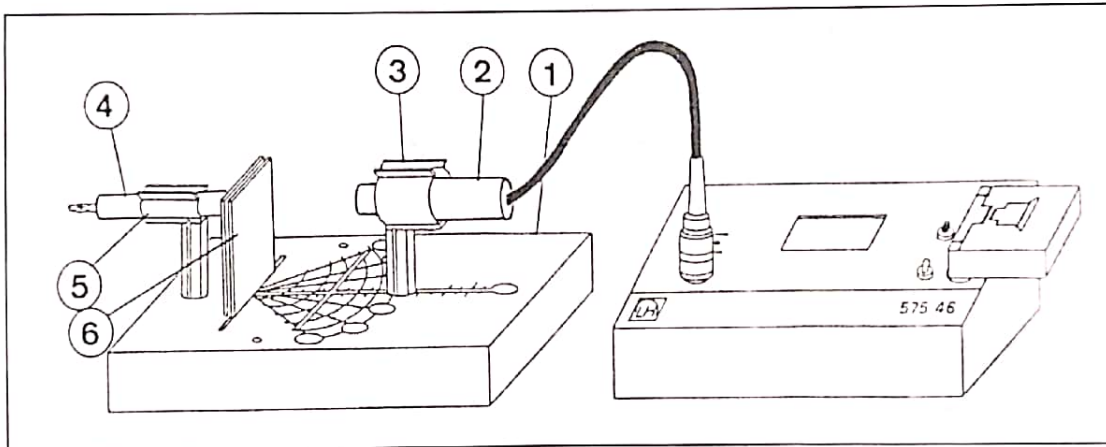
Melindungi Radiasi Gamma Dengan Material Yang Berbeda

Tujuan Penelitian: Meletakkan material yang berbeda tetapi mempunyai ketebalan yang sama di depan sumber radiasi gamma dan mengukur nilai cacahnya.

Alat:

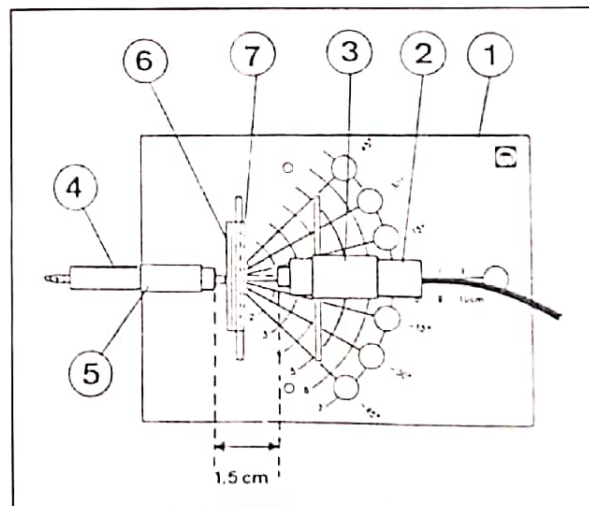
- | | |
|--|------------------------------|
| 1. 1 unit counter seperti Geiger- Muller counter S | 8. 2 Lempengan baja |
| 2. Pengeras suara | 9. 2 Lempengan timah |
| 3. Counter berjendela tipis | 10. Penjepit preparasi |
| 4. Penjepit tabung counter | 11. Model preparasi |
| 5. Panel percobaan RAD | 12. Preparasi Ra-226, 3.3kBq |
| 6. 2 Lempengan plastik | 13. Pencatat waktu |
| 7. 4 Lempengan aluminium | |

Petunjuk Praktikum:



Gb.1. Rangkaian percobaan

1. panel percobaan
2. counter berjendela tipis
3. penjepit tabung counter
4. preparasi Ra-226
5. penjepit preparasi
6. 2 lempengan aluminium
7. material pelindung



Gb.2. panel percobaan nampak atas

1. Set alat seperti terlihat pada Gb.1 dan Gb.2. Gunakan 2 buah lempengan aluminium untuk melindungi dari radiasi alfa dan beta; letakkan satu lempengan aluminium di atas panel

- percobaan dan sandarkan lempengan yang kedua menghadap ke preparasi Ra-226. Posisi ini digunakan untuk semua pengukuran.
2. Geser tutup pelindung counter berjendela-tipis dengan hati-hati dan jangan menyentuh bagian jendela-tipisnya karena mudah pecah.
 3. Penggunaan counter:
 - Pertama-tama hentikan counter dengan menekan tombol STOP lalu RESET sehingga tertulis angka 0 pada layar display.
 - Pengukuran: tekan tombol START pada counter dan pencatat waktu secara bersamaan.
 - Untuk mengakhiri pengukuran tekan tombol STOP pada counter dan pencatat waktu secara bersamaan
 4. Ukurlah nilai cacah N (jumlah cacah tiap 10 menit, pengukuran dilakukan tiap 2 menit dan 5 menit), pengukuran yang pertama tanpa material pelindung lalu pengukuran selanjutnya memakai material pelindung. Sandarkan lempengan-lempengan pelindung di depan 2 lempengan aluminium yang telah diletakkan di atas rangkaian percobaan. Pastikan anda tidak menyentuh bagian jendela-tipisnya.

Tabel 1.

Jenis Material pelindung radiasi alfa dan beta	4 mm Al	4 mm Al	4 mm Al	4 mm Al	4 mm Al
Material pelindung tambahan	-	4 mm plastik	4 mm Al	4 mm Fe	4 mm Pb
$\frac{N_1}{(2 \text{ menit})^{-1}}$					
$\frac{N_1}{(5 \text{ menit})^{-1}}$					
$\frac{N_1}{(10 \text{ menit})^{-1}}$					
$\frac{N_1 - N_0}{(10 \text{ menit})^{-1}}$					

5. Pindahkan preparasi Ra-226 dari rangkaian percobaan lalu ukurlah cacah natarnya N_0 .
 $N_0 =$ _____
6. Setelah pengukuran selesai letakkan kembali tutup pelindung counter berjendela-tipis.

Evaluasi

1. Carilah selisih $N_1 - N_0$ dan catat angka yang diperoleh pada baris terakhir pada tabel 1.
2. Apakah lapisan plastik 4mm meluruh secara kasat mata terhadap radiasi gamma?

3. Logam yang manakah dari aluminium, besi, atau timah dapat melindungi dengan baik terhadap radiasi gamma?

4. Berapa persen timah setebal 4mm dapat mengurangi radiasi gamma?

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM



SERTIFIKAT

Nomor : 10.36/UN.34.13/KP/2016

Diberikan Kepada

Dr. SUPAHAR, M.Si
NIP. 19680315 199412 1 001

Sebagai **Instruktur** pada kegiatan

Pelatihan Pengelolaan Laboratorium Fisika
Bagi Kepala Laboratorium Fisika SMA/MA/SMK Pola 100 Jam

yang diselenggarakan oleh Jurusan Pendidikan Fisika FMIPA UNY,
pada tanggal 18 s/d 22 Februari 2016 dengan hasil **Baik**.



Yogyakarta, 26 Februari 2016
Kajurdik. Fisika

Drs. YUSMAN WIYATMO, M.Si
NIP. 1968071219931004

LAMPIRAN
DAFTAR MATERI PELATIHAN
PENGELOLAAN LABORATORIUM FISIKA
BAGI KEPALA LABORATORIUM FISIKA SMA/SMK

NO.	MATERI	Tatap Muka (JP)	Mandiri (JP)
1.	Manajemen Konstruksi Laboratorium	2	2
2.	Kalibrasi Alat Ukur Besaran Fisis	2	2
3.	Manajemen Laboratorium Fisika	2	3
4.	Keselamatan Kerja Laboratorium	2	2
5.	Inventarisasi dan Administrasi Alat	2	3
6.	Manajemen Perawatan Preventif Alat	2	3
7.	Percobaan dengan Alat Sederhana Berbasis Lingkungan	2	3
8.	Manajemen Instalasi Listrik Laboratorium	2	2
9.	Manajemen Konstruksi Instalasi Air Bersih dan Limbah	2	3
10.	Praktik Penggunaan dan Perawatan Piranti Elektronika dalam Pembelajaran	2	2
11.	Workshop Bengkel Laboratorium Fisika	2	3
12.	Manajemen Pembiayaan Laboratorium Fisika	2	3
13.	Praktik Penggunaan dan Perawatan Kit Listrik dan Magnet	2	2
14.	Praktik Deteksi Radiasi Nuklir dan Spektroskopi Atom	2	3
15.	Mikroskop dan Penggunaannya	2	2
16.	Manajemen dan Perawatan Laboratorium Komputer	2	2
17.	Praktik Penggunaan Teropong Bintang	2	2
18.	Pengembangan Modul / LKS / Panduan Praktikum	2	3
19.	Program Kerja Laboratorium	2	3
20.	Praktik Penggunaan dan Perawatan Kit Panas	2	3
21.	Praktik Penggunaan dan Perawatan Kit Optik	2	2
22.	Alat-alat Ukur Fisika	2	3
JUMLAH		44	56
TOTAL		100	

Ket:

- 1 JP = 50 menit