




Pentingnya Kegiatan Eksperimen



Setiya Utari



Mengapa orang melakukan kegiatan experiment?

- Pengembangan Ilmu (conten keilmuan).
 - Meningkatkan skill Mengubah sikap (conten paedagogic).
- 



Pengembangan Ilmu pengetahuan

- Kenapa teori tidak cukup?
- Dimana peran eksperimen?
- Mana yang lebih unggul?
- Kapan berhenti?

Perkembangan Teori Atom

Materi apa yang paling kecil ?

Bagaimana suatu materi dibangun?

Mencari energi ikat terbesar.

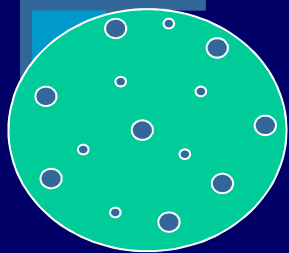
Mencari materi yang memiliki ikatan yang kuat hingga tak dapat dipilah lagi.....

Mencari sifat material bahan.

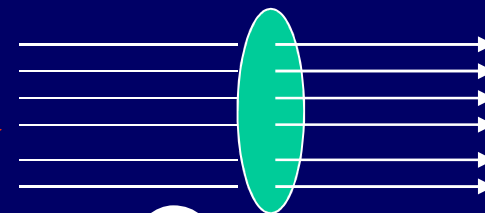
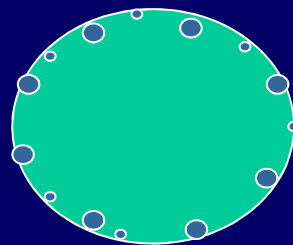
Teknologi, industri, ekonomi,...

Kehidupan.....

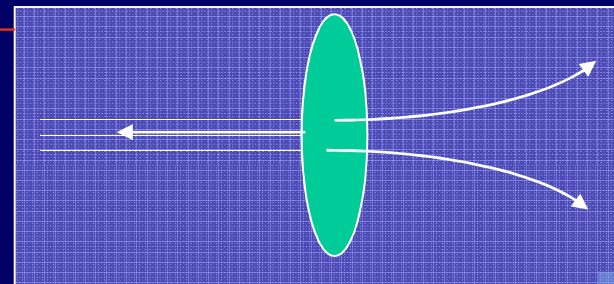
Teori atom



?



E?

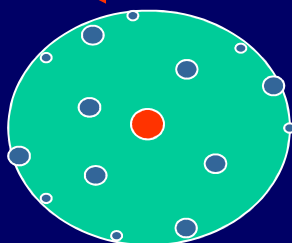
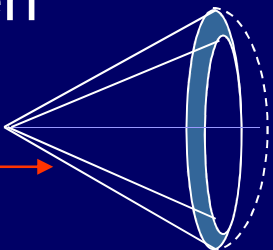


Rutherford

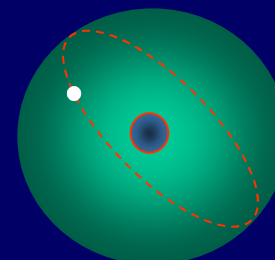
T

Geiger & Marsden

E



...



...

E & T



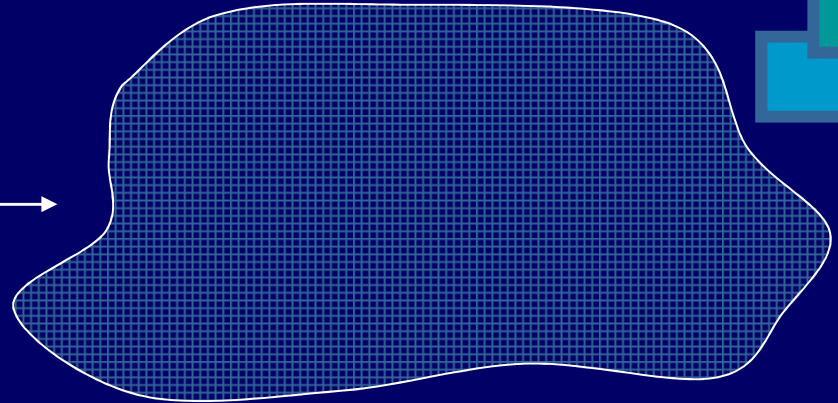
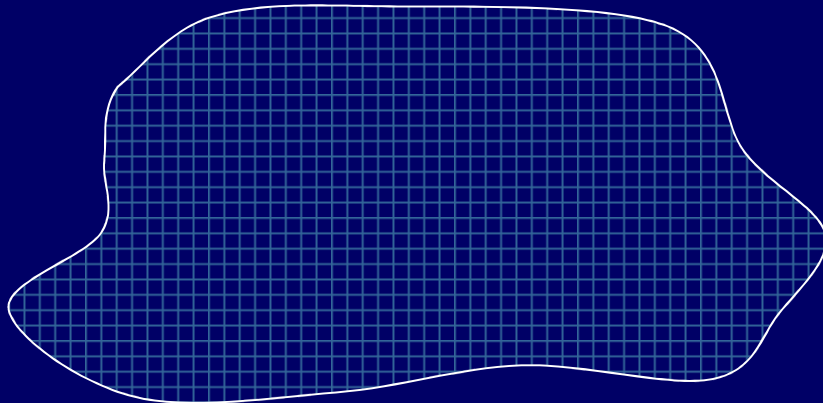
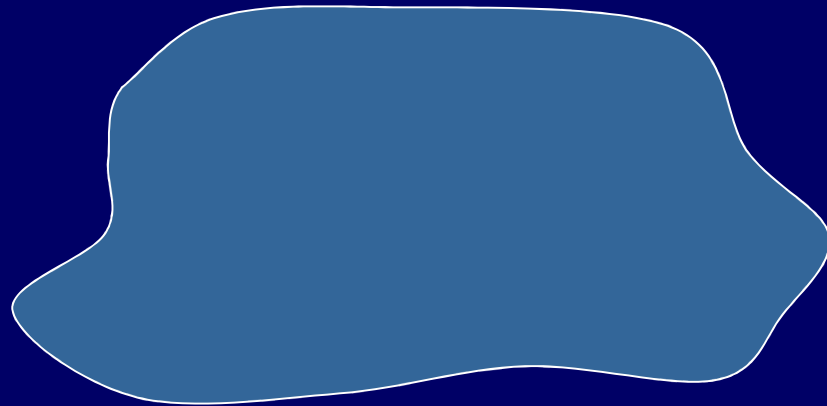
Meningkatkan Skill & Mengubah Sikap ilmiah

Aktivitas apa yang dilakukan dalam bereksperimen ?



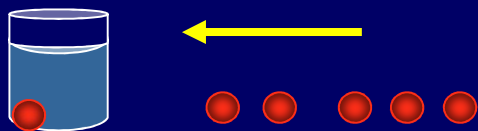
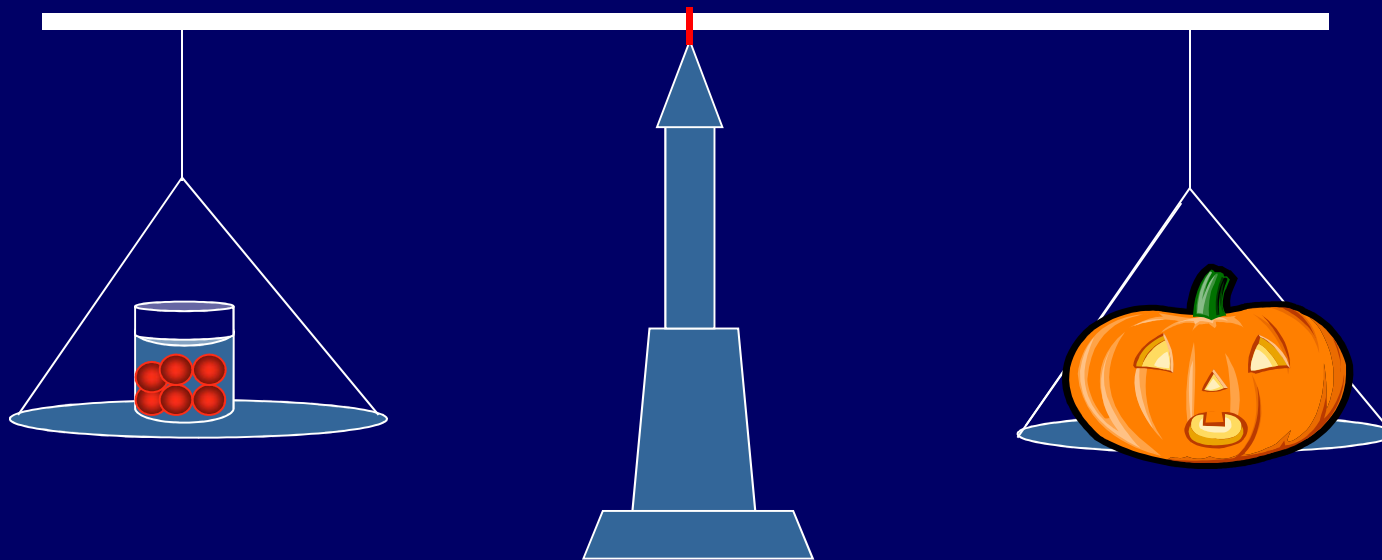
Kemampuan dan sikap apa saja yang dapat dibangun melalui kegiatan eksperimen ?

Berapa luas bangun di bawah ini ?



8

Berapa beratnya ?



Aktivitas dalam mempersiapkan kegiatan eksperimen Fisika

- Menggambarkan fenomena sains
- Menggambarkan karakteristik *scientific theory*
- Menggunakan hubungan matematik untuk meramalkan gambaran hasil observasi dan eksperimen.
- Merumuskan hasil melalui estimasi, *oproksimasi and order of magnitude*.
- Mencari informasi yang dibutuhkan untuk mendapatkan hubungan antar variabel dan menambahkan informasi untuk menetapkan hubungan sebab akibat.
- Mengidentifikasi variabel-variabel terkait.
- Membuat prediksi berdasarkan asumsi yang diperoleh dari hasil hipotesis dan situasi eksperimen yang dibayangkan
- Mendesain eksperimen (menentukan prosedur dan langkah pengolahan data)

Pelaksanaan Eksperimen

- Merancang/mengeset alat eksperimen.
- Memahami spesifikasi alat ukur yang diperlukan.
- Mengetahui kondisi pengukuran.
- Membaca satuan.
- Menuliskan data eksperimen.
- Melaporkan data hasil eksperimen.
- Bekerja sama

Laporan

- Melakukan pengolahan data dan melaporkan hasil.
- Menginterpretasikan dan mengobservasi data untuk menunjukkan adanya hubungan antar variabel dan kecenderungan data.
- Menjelaskan pemahaman dasar tentang kesalahan eksperimen dan menganalisis kesalahan eksperimen tersebut.
- Mengorganisasi dan mengkomunikasikan hasil dari observasi dan eksperimen, baik secara kuantitatif maupun kualitatif, termasuk menggunakan bahasa lisan maupun tulisan ,
- Menyimpulkan hasil eksperimen

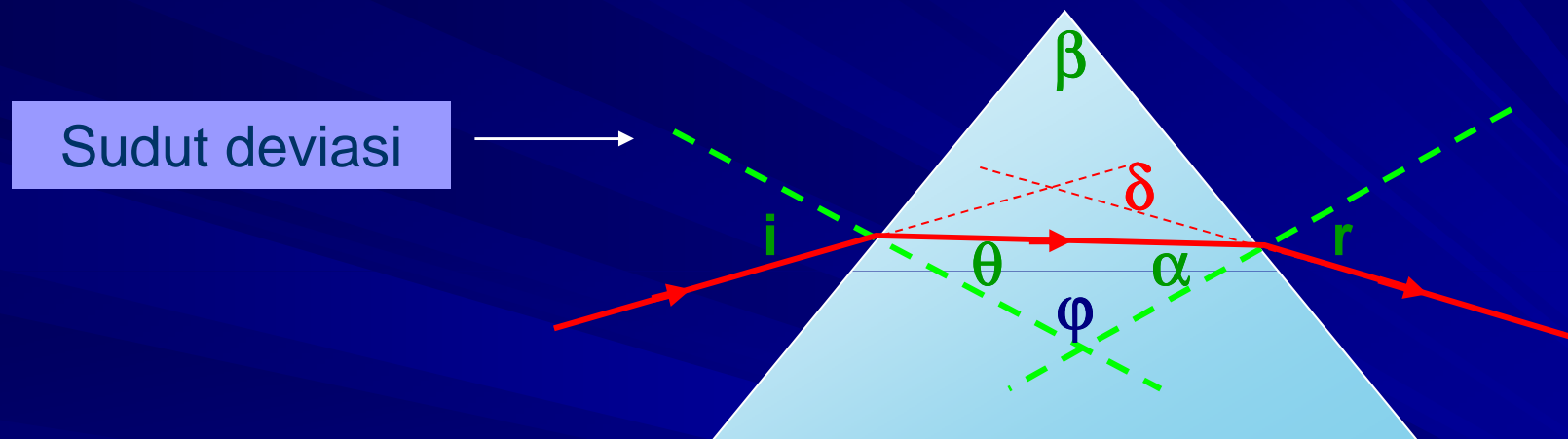
Membuat prediksi berdasarkan asumsi yang diperoleh dari hasil hipotesis dan situasi eksperimen yang dibayangkan



Kemampuan apa yang dapat dibangun ?

Deviasi Prisma

Tujuan eksperimen menentukan indeks bias prisma berdasarkan sudut deviasi minimum



Kapan terjadinya deviasi minimum ?

Besar sudut sinar datang sama besar dengan besar sudut sinar keluar

→ $i = r$

Menentukan Indeks bias

- Hukum Snellius : $n_u \sin i = n_k \sin \theta$
- Membuat gambar penjalaran sinar pada prisma.
- Mengkaitkan harga i dan θ dengan sudut deviasi δ_m melalui analisa geometri.
- Menurunkan persamaan

$$\begin{aligned} i &= \frac{1}{2} (\beta + \delta_m) \\ \theta &= \frac{1}{2} \beta \end{aligned}$$

→

$$n = \frac{\sin\left(\frac{\beta + \delta_m}{2}\right)}{\sin\left(\frac{\beta}{2}\right)}$$

Berapa besar kira-kira sudut defiasi minimum yang diperoleh?

Jika $n_k = 1.5$, $\beta = 60^\circ$, maka $\delta m = 37.18^\circ$

Variabel apa yang mempengaruhi terjadinya defiasi?

$$\delta m = 2i - \beta ;$$

$$0^\circ < i < 90^\circ$$



Sudut datang (i)

Dengan i berapa agar δm tercapai ?

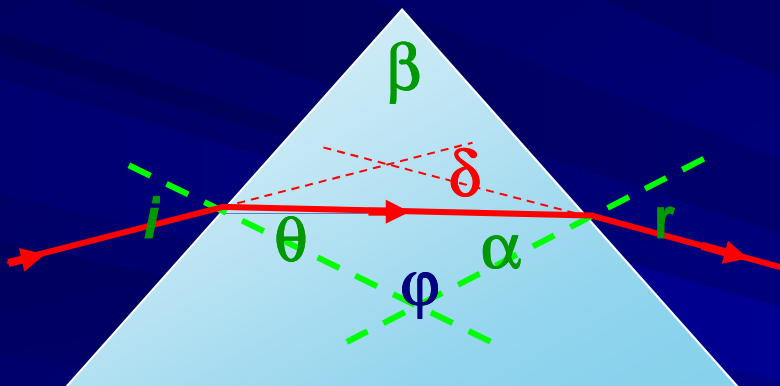
$$i = 48.59$$

Bagaimana pola hubungan δ terhadap i untuk harga indeks bias yang diinginkan ?

$$\delta = (i - \theta) + (r - \alpha)$$



Untuk $n_k=1.5$



No	i	θ	r	α	δ
1	30.00	19.47	77.10	40.53	47.10
2	40.00	25.40	58.40	34.60	38.40
3	45.00	28.14	52.35	31.86	37.37
4	55.00	33.12	42.70	26.88	37.70
5	60.00	35.27	38.87	24.73	38.87

Prediksikan grafik hubungan δ terhadap i , dan prediksikan pula besar sudut datang agar menghasilkan deviasi minimum.

Kemampuan yang dibangun

Menganalisa (mengamati lebih detail)

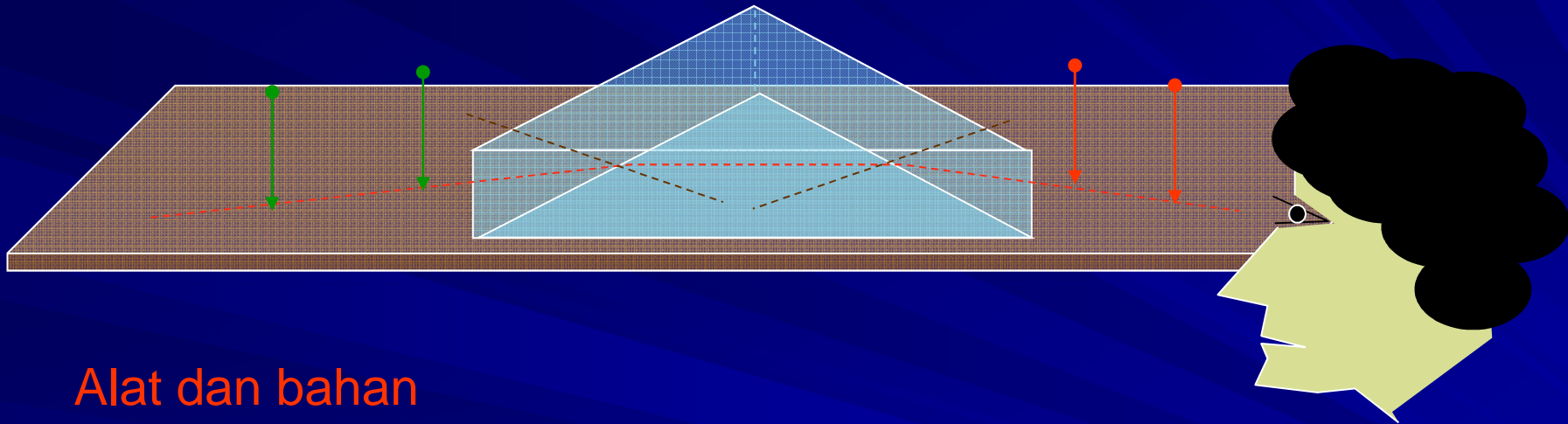
Memprediksi (alasan)

Berasumsi (kecenderungan/tren)

Berhipotesis (dugaan sementara)

Inferensi logika (operasi matematika)

Merancang dan memahami spesifikasi alat



Alat dan bahan

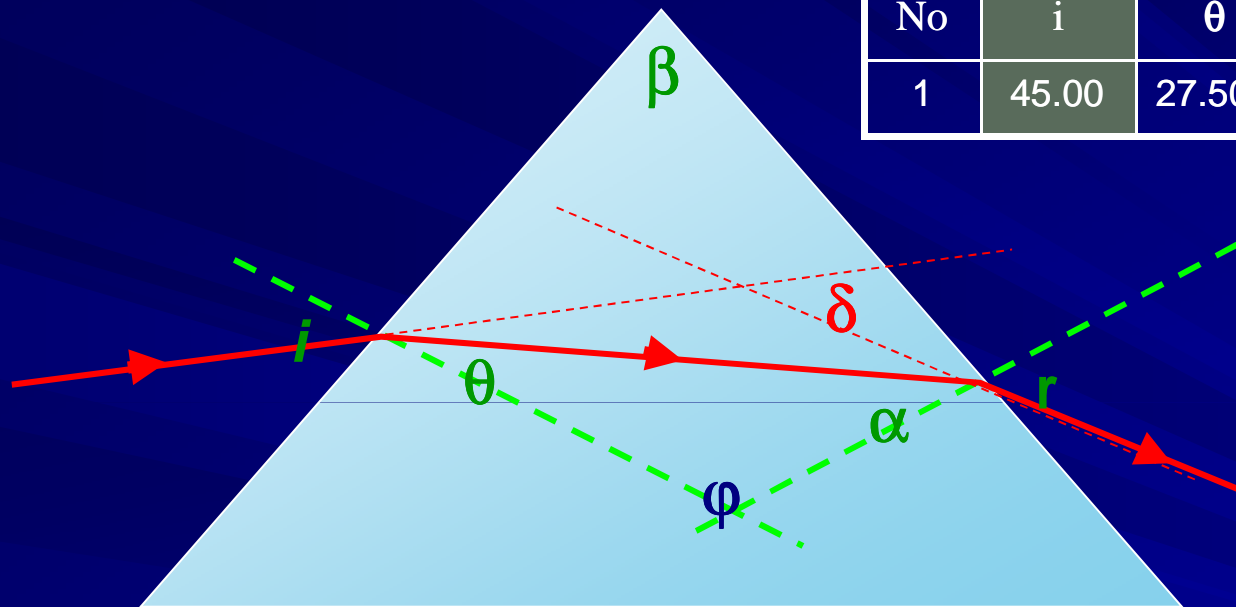
- | | |
|---|---------|
| 1. Prisma kaca, dengan sudut pembias 60° | 1 buah. |
| 2. Jarum $p = 6$ cm, besi | 4 buah. |
| 3. Busur derajat ($0-180$) $^\circ$ | 1 buah. |
| 4. Papan soft board 30cm x 40 cm | 1 buah. |
| 5. Penggaris 50 cm | 1 buah. |
| 6. Pinsil | 1 buah. |

Kemampuan yang dibangun

- Memilih alat
- Menentukan spec alat
- Merangkai alat
- Melakukan pengukuran
- Membangun sikap (hati-hati, teliti, jujur, bekerjasama)
-

Menjelaskan pemahaman dasar tentang kesalahan eksperimen dan menganalisis kesalahan eksperimen tersebut.

No	i	θ	r	α	δ
1	45.00	27.50	59.5	35.00	42.00



Diperoleh $n_k=1.56$

- Sudut deviasi yang digunakan bukan deviasi minimum.
- Upayakan dalam praktikum memperoleh kurva grafik hiperbola, sehingga akan ditemukan letak deviasi minimum.
- Berbagai kesalahan pengukuran (human error) dapat terjadi, dan hendaknya diminimalisir melalui sikap.

Kemampuan yang dibangun

- Interferensi logika (mengolah data)
- Komunikasi (lisan - tulisan).
- Menganalisa.
- Berargumentasi berdasarkan hasil
- Menyimpulkan

Tugas T1

Andi menimbang sebuah benda dengan menggunakan neraca pegas di laboratorium ternyata gaya beratnya X Nt. Jika benda tersebut dibawa ke dalam lif yang sedang bergerak apakah beratnya berubah? Mengapa demikian? Bagaimana caranya agar anda merasa yakin dengan jawaban anda? Dari data yang anda peroleh dapatkah kita menentukan percepatannya lif?

Berdasarkan jawaban yang anda buat, berikan komentar terkait dengan pentingnya kegiatan eksperimen.

Indikator Penilaian T1

No	Kemampuan	Skor	Nilai
1	Dapat menggambarkan gaya-gaya yang bekerja	2	$(\sum n/16) \times 100$
2	Dapat menjelaskan perubahan gaya berat benda terkait dengan arah gerakan lif	4	
3	Analisis jawaban ditunjang dengan data hasil pengamatan	6	
4	Dapat memberikan argumentasi tentang pentingnya kegiatan eksperimen.	4	
Jumlah		$\sum n$	

Selesai