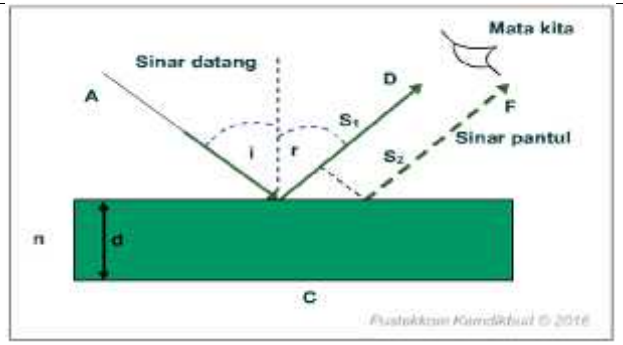
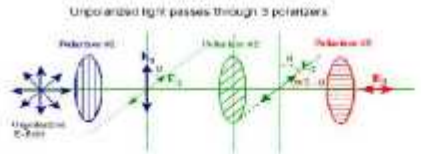
KISI-KISI UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)

MATA KULIAH: OPTIK
SIFAT UJIAN: UJIAN BUKU TERTUTUP
WAKTU: 100 MENIT

NO.	INDIKATOR/TUJUAN PEMBELAJARAN	BUTIR SOAL	KUNCI JAWABAN	PEDOMAN PENSKORAN
1	Mahasiswa dapat menentukan nilai panjang gelombang cahaya dari pola interferensi celah ganda	SOAL.1 Suatu berkas cahaya monokromatis setelah melewati celah ganda yang jaraknya 0,3 mm membentuk pola interferensi pada layar yang jaraknya 0,9 m dari celah tersebut. Jika jarak antara garis gelap kedua ke terang pusat pola sebesar 3 mm. Berapakah panjang gelombang cahaya tersebut	d = 0,3 mm = 3 x 10^{-4} m L = 0,9 m p = 3 mm= 3 x 10-3 m m = 2 (interferensi minimum) Ditanya : λ ... ? Jawab : Untuk interferensi minimum $\frac{dp}{L} = (m - \frac{1}{2})\lambda$ $\frac{3.10^{-4}.3.10^{-3}}{0,9} = (2 - \frac{1}{2})\lambda$ $\frac{9.10^{-7}}{9.10^{-1}} = \frac{3}{2}\lambda$ $\lambda = \frac{2}{3}.10^{-6}\text{m} = 6,7.10^{-7}\text{m}$	• Dapat mengurai persamaan dan data jawaban benar dengan satuan MKSnya benar mendapat skor maksimal • Dapat mengurai persamaan dan data jawaban kurang benar dengan satuan MKSnya benar mendapat mendapat skor ¾ skor maksimal • Tak dapat mengurai persamaan dan data jawaban kurang benar mendapat skor 1/2 • Jawaban salah mendapat 1/4 skor maksimal • Tidak menjawab mendapat 0
2	Mahasiswa menjelaskan dan menggambarkan sistem interferensi gelombang.	SOAL.2 Interferensi muka gelombang dapat dianalisa dengan menggunakan konsep interferensi yang dibuat oleh Thomas Young dengan memberikan cahaya monokromatis mengenai dua	Interferensi konstruktif di antara kedua gelombang yang direfleksikan itu (dengan panjang lintasan yang berbeda) terjadi di tempat yang berbeda untuk panjang gelombang yang berbeda.	• Dapat menjelaskan teori dan persamaan nya benar mendapat skor maksimal • Dapat menjelaskan teori dan persamaan nya kurang benar

		celah (*pin hole*) yaitu S_1 san S_2. Jelaskan konsep dan gambarkan dari interferensi pembagian muka gelombang serta buatlah persamaan dari gambaran tadi untuk menentukan besarnya intensitas pada titik pengamat	 Cahaya yang menyinari permukaan sebelah atas dari sebuah film tipis dengan tebal d sebagian direfleksikan di permukaan sebelah atas (lintasan ABD atau gelombang S_1). Cahaya yang ditransmisikan melalui permukaan sebelah atas sebagian direfleksikan di permukaan sebelah bawah (lintasan ABCEF atau gelombang S_2). Kedua gelombang (S_1 dan S_2) yang direfleksikan itu berkumpul di retina mata. Kedua gelombang itu dapat berinterferensi secara konstruktif atau destruktif, tergantung dari hubungan fasenya. Warna-warna yang berbeda mempunyai panjang gelombang yang berbeda pula, sehingga interferensi itu dapat konstruktif untuk beberapa warna dan destruktif untuk warna lainnya. Itulah sebabnya mengapa kita melihat cincin-cincin atau pita-pita yang berwarna seperti pelangi. Bentuk-bentuk Beda lintasan antara gelombang S_1 dan S_2 sebesar : yang rumit dari cincin-cincin berwarna dihasilkan dari perubahan ketebalan film minyak itu. $\Delta S = S_2\text{-}S_1 = 2nd \cos r$ ... (5) **Interferensi maksimum**, terjadi bila beda lintasan ΔS harus merupakan kelipatan bulat dari panjang gelombang (0, λ, 2λ, 3λ, ... = mλ), tetapi karena sinar pantul di C mengalami	mendapat skor ¾ skor maksimal • Tak dapat menjelaskan teori dan persamaan nya kurang benar mendapat skor 1/2 • Jawaban salah mendapat 1/4 skor maksimal • Tidak menjawab mendapat 0

			perubahan fase sebesar ½ λ, maka: $\Delta S = (m + 1/2)\lambda$ ... (6) Sehingga dari persamaan (5) dan (6), di dapatkan persamaan **Interferensi maksimum** pada Lapisan Tipis sebesar : Sehingga dari persamaan (5) dan (6), di dapatkan persamaan **Interferensi maksimum** pada Lapisan Tipis sebesar : $2nd\cos r = \left(m + \frac{1}{2}\right)\lambda$ dimana : n = indeks bias lapisantipis d = tebal lapisan tipis r = sudut bias m = orde interferensi (0,1,2, ...) λ = panjang gelombang **Interferensi minimum**, terjadi bila beda lintasan ΔS harus merupakan kelipatan dari setengah panjang gelombang (1/2 λ, 3/2λ, 5/2λ, ... = ½ mλ), tetapi karena sinar pantul di C mengalami perubahan fase sebesar ½, maka: $\Delta S = m\lambda$ ... (7) Sehingga dari persamaan (5) dan (7), di dapatkan persamaan **Interferensi minimum** pada Lapisan Tipis sebesar: $2nd\cos r = m\lambda$ dimana : m = 1,2,3, ...	

<table>
<tr>
<td>3</td>
<td>Mahasiswa dapat menghitung dan menggambarkan sistem 3 polaroid dalam polimeter</td>
<td>SOAL.3
Cahaya dengan intensitas I_0 datang pada tiga lapis polaroid. Polaroid pertama dan ketiga disilangkan, yang mana sumbu mudah/transmisi keduanya membentuk sudut 90^o satu sama lain. Polaroid yang tengah/ kedua membentuk sudut Θ dengan sumbu polaroid pertama.
a. Sketlah susunan ke-3 polaroid tersebut dan tunjukkanlah bahwa intensitas output adalah
$$I = \frac{I_0}{8}\sin^2(2\theta)$$
b. Berapakah besar sudut Θ supaya intensitas yang datang berkurang 90 % ?</td>
<td>a)

$I_1 = \frac{1}{2} I_0 \quad I_2 = I_1 \cos^2\theta = \frac{1}{2} I_0 \cos^2\theta$
$I_3 = I_2 \cos^2(\pi/2 - \theta)$
$= \frac{1}{2} I_0 \cos^2(\theta)\cos^2(\pi/2 - \theta)$
$\cos(\pi/2 - \theta) = \cos\pi/2\cos\theta + \sin\pi/2\sin\theta = \sin\theta$
$\cos^2(\pi/2 - \theta) = \sin^2\theta$
$= \frac{1}{2} I_0 \cos^2\theta \sin^2\theta$
$\sin(\theta + \theta) = \sin\theta\cos\theta + \cos\theta\sin\theta = 2\cos\theta\sin\theta$
$\sin^2 2\theta = 4\cos^2\theta\sin^2\theta$
$\frac{1}{4}\sin^2 2\theta = \cos^2\theta\sin^2\theta$
$I = I_3 = \frac{1}{8} I_0 \sin^2 2\theta$
b) $I = \frac{1}{8} I_0 \sin^2 2\theta$
$\frac{8I}{I_0} = \sin^2 2\theta$
$\sin 2\theta = \left(\frac{8I}{I_0}\right)^{1/2}$
Intensitas berkurang 90% (masih tersisa 10% dari I_0) → $I = 10\% \times I_0 = 0{,}1 I_0$
$\sin 2\theta = \left(\frac{8 \times 0{,}1 I_0}{I_0}\right)^{1/2} = 0{,}894$
$2\theta = \sin^{-1}(0{,}894) = 63{,}435^o$ atau $\theta = 31{,}7^o$</td>
<td>• Dapat menjelaskan teori dan persamaan serta gambarnya benar mendapat skor maksimal
• Dapat menjelaskan eori dan persamaan serta gambarnya kurang benar mendapat skor ¾ skor maksimal
• Tak dapat menjelaskan eori dan persamaan serta gambarnya kurang benar mendapat skor 1/2
• Jawaban salah mendapat 1/4 skor maksimal
• Tidak menjawab mendapat 0</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>Mahasiswa dapat menjelaskan perbedaan fotometri dan radiometri</td>
<td>SOAL.4
Jelaskan perbedaan fotometri dan radiometri beserta kuantitas dan unit satuannya, buatlah dalam bentuk Tabel.</td>
<td>
<table>
<tr><td>No</td><td>kuantitas</td><td>fotometri</td><td>radiometri</td></tr>
<tr><td>1</td><td>power</td><td>Lumen</td><td>Watt</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Power/area</td><td>Lux</td><td>Watt/m^2</td></tr>
</table>
</td>
<td>• Dapat menjwab semuanya dengan benar mendapat skor maksimal
• Dapat menjawab sebagaian dengan</td>
</tr>
</table>

			3	Power/solid angle	Candela	Watt/sr	benar mendapat skor ¾ skor maksimal • Dapat menjawab sebagaian dengan nilai kuantitas salah mendapat skor 1/2 • Jawaban salah mendapat 1/4 skor maksimal • Tidak menjawab mendapat 0Jawaban salah skor 1/5 skor maksimum • Tidak menjawab skor 0
			4	Power/area/solid angle	Nit	Watt/sr-m^2	