

LEMBAR KUESIONER***VIEW OF THE NATURE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY (VNST)*****A. Identitas Responden**

Nama Mahasiswa :
Angkatan :
IPK :
No. HP :

B. Petunjuk Pengisian Kuisisioner:

1. Bacalah pernyataan/pertanyaan yang diberikan secara seksama.
2. Bacalah semua pilihan jawaban (sudut pandang) yang terdapat pada pernyataan/pertanyaan tersebut.
3. **Lingkari** jawaban yang paling mendekati atau sesuai dengan pandangan Anda.
4. Anda hanya dapat memilih **satu pilihan jawaban**.
5. Tidak ada jawaban benar dan salah. Apa yang Anda pilih hanya menunjukkan pandangan Anda.

Setiap pilihan jawaban diakhiri dengan tiga pilihan “sudut pandang” yang sama. Berikut ini merupakan petunjuk untuk memilihnya:

X. Saya tidak paham

Y. Saya tidak memiliki cukup pengetahuan untuk menentukan pilihan

Z. Tidak ada satu pun pilihan di atas yang sesuai dengan pandangan saya. Anda dapat memilih jawaban ini jika pilihan jawaban yang tersedia sama sekali tidak ada yang sesuai dengan sudut pandang Anda.

Bacalah pernyataan/pertanyaan berikut dan lingkari jawaban yang paling sesuai dengan pandangan Anda.

1. Mendefinisikan sains adalah suatu hal yang sulit, karena sains merupakan suatu hal yang kompleks dan melakukan banyak hal. Namun, pada dasarnya sains adalah....

Posisi Anda: (Silahkan baca kemudian pilih salah satu jawaban)

- a) Suatu bidang ilmu seperti biologi, kimia dan fisika
 - b) Suatu batang tubuh pengetahuan, seperti prinsip, hukum dan teori, yang menjelaskan tentang dunia di sekitar kita (materi, energi dan kehidupan)
 - c) Menyelidiki hal yang tidak diketahui dan menemukan hal baru tentang dunia dan alam semesta dan cara kerjanya
 - d) Melibatkan eksperimen untuk menyelesaikan permasalahan berkaitan dunia sekitar kita
 - e) Menciptakan dan merancang sesuatu (misalnya jantung buatan, computer, kendaraa luar angkasa)
 - f) Menemukan dan menggunakan pengetahuan untuk membuat dunia menjadi lebih baik untuk ditinggali (misalnya menyembuhkan penyakit, mengatasi polusi, meningkatkan pertanian)
 - g) Sekelompok orang (yang disebut ilmuwan) yang memiliki ide dan teknik untuk menemukan pengetahuan baru
 - h) Saya tidak paham
 - i) Saya tidak memiliki cukup pengetahuan untuk menentukan pilihan
 - j) Tidak ada satu pun pilihan di atas yang sesuai dengan pandangan saya
2. Banyak model ilmiah yang digunakan di laboratorium penelitian (seperti model atom) adalah salinan dari realita.
- Posisi Anda:** (Silahkan baca kemudian pilih salah satu jawaban)
- a) Model ilmiah sama dengan objek aslinya karena para ilmuwan mengatakan bahwa model itu adalah benar
 - b) Model ilmiah sama dengan objek aslinya karena telah banyak bukti ilmiah yang menunjukkan bahwa model itu adalah benar
 - c) Model ilmiah sama dengan objek aslinya untuk memperlihatkan kepada kita objek yang sebenarnya
 - d) Model ilmiah mendekati objek aslinya karena didasarkan pada pengamatan dan penyelidikan ilmiah
 - e) Model ilmiah tidak sama dengan objek aslinya karena model hanya digunakan untuk membantu menjelaskan sesuatu dengan segala keterbatasannya
 - f) Model ilmiah tidak sama dengan objek aslinya karena model bisa berubah seiring dengan berkembangnya pengetahuan kita

- g) Model ilmiah tidak sama dengan objek aslinya karena model hanyalah ide atau perkiraan dan seringkali kita tidak bisa melihat objek aslinya
 - h) Saya tidak paham
 - i) Saya tidak memiliki cukup pengetahuan untuk menentukan pilihan
 - j) Tidak ada satu pun pilihan di atas yang sesuai dengan pandangan saya
3. Ketika para ilmuwan mengklasifikasikan sesuatu (misalnya, unsur berdasarkan tabel periodik), para ilmuwan melakukan klasifikasi berdasarkan cara sebenarnya di alam, sementara cara lain hanya akan salah.

Posisi Anda: (Silahkan baca kemudian pilih salah satu jawaban)

- a) Klasifikasi yang dibuat ilmuwan mengikuti apa yang sebenarnya di alam, karena mereka telah membuktikannya
 - b) Klasifikasi yang dibuat ilmuwan mengikuti apa yang sebenarnya di alam, karena mereka menggunakan karakteristik yang dapat diamati ketika melakukan klasifikasi
 - c) Ilmuwan mengklasifikasikan sesuatu dengan cara yang sederhana dan logis, namun bukan berarti itu hanya satu-satunya cara
 - d) Ada banyak cara untuk mengklasifikasikan sesuatu, namun perlu disepakati satu sistem universal agar tidak menimbulkan kebingungan
 - e) Sangat mungkin ada banyak cara yang benar untuk mengklasifikasikan sesuatu karena pengetahuan sains terus berkembang
 - f) Ilmuwan mengklasifikasikan sesuatu berdasarkan persepsinya sehingga para ilmuwan dapat menggunakan banyak cara untuk mengklasifikasi
 - g) Saya tidak paham
 - h) Saya tidak memiliki cukup pengetahuan untuk menentukan pilihan
 - i) Tidak ada satu pun pilihan di atas yang sesuai dengan pandangan saya
4. Ketika suatu teori ilmiah baru diperkenalkan, para ilmuwan harus memutuskan apakah akan menerimanya atau tidak. Keputusan mereka didasarkan secara objektif pada fakta-fakta yang mendukung teori tersebut. Keputusan mereka tidak dipengaruhi oleh subjektivitas pribadi.

Posisi Anda: (Silahkan baca kemudian pilih salah satu jawaban)

- a) Keputusan ilmuwan didasarkan pada fakta yang diamati
- b) Keputusan didasarkan pada apakah teori tersebut telah berhasil diuji berkali-kali dan belum ada yang membatuhnya
- c) Keputusan ilmuwan dipengaruhi oleh subjektivitas dirinya (perasaan atau keyakinan pribadi)
- d) Keputusan ilmuwan didasarkan pada teori-teori sebelumnya
- e) Semua teori atau model yang dikemukakan ilmuwan pasti bernilai benar sehingga tidak memerlukan pertimbangan lain
- f) Saya tidak paham
- g) Saya tidak memiliki cukup pengetahuan untuk menentukan pilihan

- h) Tidak ada satu pun pilihan di atas yang sesuai dengan pandangan saya
5. Mendefinisikan teknologi dapat menimbulkan kesulitan karena teknologi melakukan banyak hal. Namun, pada dasarnya teknologi adalah
Posisi Anda: (Silahkan baca kemudian pilih salah satu jawaban)
- a) Penerapan sains yang berguna untuk meningkatkan kualitas hidup
 - b) Berbagai benda yang dibuat manusia seperti perangkat, perkakas dan instrumen (misal komputer)
 - c) Benda-benda, teknik, proses, dan orang-orang berkaitan dengan perangkat, perkakas dan instrumen
 - d) Menciptakan, merancang, mengembangkan dan menguji perangkat, perkakas dan instrumen
 - e) Sangat mirip dengan sains
 - f) Proses untuk menghasilkan dan mengetahui bagaimana membuat produk
 - g) Saya tidak paham
 - h) Saya tidak memiliki cukup pengetahuan untuk menentukan pilihan
 - i) Tidak ada satu pun pilihan di atas yang sesuai dengan pandangan saya
6. Ketika teknologi baru dikembangkan (misalnya, komputer baru), itu mungkin digunakan atau tidak. Keputusan untuk menggunakan teknologi baru tergantung pada apakah keuntungan bagi masyarakat lebih besar daripada kerugian bagi masyarakat.
Posisi Anda: (Silahkan baca kemudian pilih salah satu jawaban)
- a) Keputusan menggunakan atau tidaknya suatu teknologi bergantung terutama pada dampaknya terhadap masyarakat, jika terlalu banyak kerugiannya maka tidak akan digunakan
 - b) Keputusan menggunakan atau tidaknya suatu teknologi bergantung pada dampaknya terhadap masyarakat, cara kerjanya, harganya, dan efisiensinya
 - c) Keputusan menggunakan atau tidaknya suatu teknologi bergantung pada masing-masing orang. Apa yang baik bagi seseorang bisa jadi buruk bagi orang lain
 - d) Banyak teknologi dikembangkan hanya untuk mencari keuntungan, padahal dampak negatifnya lebih banyak dibanding dampak positifnya
 - e) Saya tidak paham
 - f) Saya tidak memiliki cukup pengetahuan untuk menentukan pilihan
 - g) Tidak ada satu pun pilihan di atas yang sesuai dengan pandangan saya
7. Sains dan teknologi saling terkait erat
Posisi Anda: (Silahkan baca kemudian pilih salah satu jawaban)
- a) Sains adalah dasar dari teknologi, namun namun sulit melihat bagaimana teknologi mempengaruhi sains

- b) Penelitian ilmiah mengarahkan pada aplikasi praktis dalam teknologi, dan perkembangan teknologi meningkatkan kemampuan melakukan penelitian ilmiah
 - c) Sains berbeda dengan teknologi, namun keduanya saling terkait sehingga sulit untuk menjelaskannya secara terpisah
 - d) Teknologi adalah dasar dari kemajuan sains, namun sulit melihat bagaimana sains mempengaruhi teknologi
 - e) Sains dan teknologi kurang lebih sama
 - f) Saya tidak paham
 - g) Saya tidak memiliki cukup pengetahuan untuk menentukan pilihan
 - h) Tidak ada satu pun pilihan di atas yang sesuai dengan pandangan saya
8. Sains, teknologi dan masyarakat saling terkait satu sama lain
- Posisi Anda:** (Silahkan baca kemudian pilih salah satu jawaban)
- a) Inovasi sains dan teknologi dapat menyebabkan permasalahan lingkungan
 - b) Sains dan teknologi seringkali membuat hidup kita lebih sehat, lebih mudah, dan lebih nyaman
 - c) Kemajuan suatu bangsa bergantung pada perkembangan sains dan teknologi
 - d) Sains dan teknologi jarang membahayakan hidup manusia
 - e) Kita tidak dapat memecahkan semua permasalahan hanya menggunakan sains dan teknologi
 - f) Sains, teknologi dan masyarakat tidak saling berkaitan satu sama lain, maka tidak saling mempengaruhi
 - g) Pada satu sisi, sains dan teknologi mempengaruhi masyarakat, di sisi lain masyarakat mempengaruhi sains dan teknologi
 - h) Saya tidak paham
 - i) Saya tidak memiliki cukup pengetahuan untuk menentukan pilihan
 - j) Tidak ada satu pun pilihan di atas yang sesuai dengan pandangan saya

LAMPIRAN A.2

RUBRIK ANALISIS KUIESIONER VNST

No.	Aspek NOST	Subaspek NOST	Pertanyaan/Pernyataan	Pilihan Jawaban	Kategori
1.	Definisi sains dan teknologi	Definisi sains	Mendefinisikan sains adalah suatu hal yang sulit, karena sains merupakan suatu hal yang kompleks dan melakukan banyak hal. Namun, pada dasarnya sains adalah.... Posisi Anda: (Silahkan baca kemudian pilih salah satu jawaban)	a) suatu bidang ilmu seperti biologi, kimia dan fisika	<i>Has Merit</i>
				b) suatu batang tubuh pengetahuan, seperti prinsip, hukum dan teori, yang menjelaskan tentang dunia di sekitar kita (materi, energi dan kehidupan)	<i>Has Merit</i>
				c) menyelidiki hal yang tidak diketahui dan menemukan hal baru tentang dunia dan alam semesta dan cara kerjanya	<i>Realis</i>
				d) melibatkan eksperimen untuk menyelesaikan permasalahan berkaitan dunia sekitar kita	<i>Realis</i>
				e) menciptakan dan merancang sesuatu (misalnya jantung buatan, komputer, kendaraan luar angkasa)	<i>Naïve</i>
				f) menemukan dan menggunakan pengetahuan untuk membuat dunia menjadi lebih baik untuk ditinggali (misalnya menyembuhkan penyakit, mengatasi polusi, meningkatkan pertanian)	<i>Has Merit</i>
				g) sekelompok orang (yang disebut ilmuwan) yang memiliki ide dan teknik untuk menemukan pengetahuan baru	<i>Naïve</i>
				h) Saya tidak paham	<i>Naïve</i>
				i) Saya tidak memiliki cukup pengetahuan untuk menentukan pilihan	<i>Naïve</i>
				j) Tidak ada satu pun pilihan di atas yang sesuai dengan pandangan saya	<i>Naïve</i>
2.	Epistemologi ilmu	Hakikat model ilmiah	Banyak model ilmiah yang digunakan di laboratorium penelitian (seperti model	a) model ilmiah sama dengan objek aslinya karena para ilmuwan mengatakan bahwa model itu adalah benar	<i>Naïve</i>
				b) model ilmiah sama dengan objek aslinya karena telah banyak bukti ilmiah yang menunjukkan bahwa model itu adalah benar	<i>Naïve</i>

LAMPIRAN A.2

No.	Aspek NOST	Subaspek NOST	Pertanyaan/Pernyataan	Pilihan Jawaban	Kategori
			atom) adalah salinan dari realita. Posisi Anda: (Silahkan baca kemudian pilih salah satu jawaban)	c) model ilmiah sama dengan objek aslinya untuk memperlihatkan kepada kita objek yang sebenarnya	<i>Naïve</i>
				d) model ilmiah mendekati objek aslinya karena didasarkan pada pengamatan dan penyelidikan ilmiah	<i>Has merit</i>
				e) model ilmiah tidak sama dengan objek aslinya karena model hanya digunakan untuk membantu menjelaskan sesuatu dengan segala keterbatasannya	<i>Realis</i>
				f) model ilmiah tidak sama dengan objek aslinya karena model bisa berubah seiring dengan berkembangnya pengetahuan kita	<i>Realis</i>
				g) model ilmiah tidak sama dengan objek aslinya karena model hanyalah ide atau perkiraan dan seringkali kita tidak bisa melihat objek aslinya	<i>Realis</i>
				h) Saya tidak tahu paham	<i>Naïve</i>
				i) Saya tidak memiliki cukup pengetahuan untuk menentukan pilihan	<i>Naïve</i>
				j) Tidak ada satu pun pilihan di atas yang sesuai dengan pandangan saya	<i>Naïve</i>
				3.	Epsitemologi ilmu
b) klasifikasi yang dibuat ilmuwan mengikuti apa yang sebenarnya di alam, karena mereka menggunakan karakteristik yang dapat diamati ketika melakukan klasifikasi	<i>Naïve</i>				
c) ilmuwan mengklasifikasi sesuatu dengan cara yang sederhana dan logis, namun bukan berarti itu hanya satu-satunya cara	<i>Has Merit</i>				
d) ada banyak cara untuk mengklasifikasikan sesuatu, namun perlu disepakati satu sistem universal agar tidak menimbulkan kebingungan	<i>Realis</i>				

LAMPIRAN A.2

No.	Aspek NOST	Subaspek NOST	Pertanyaan/Pernyataan	Pilihan Jawaban	Kategori
			Posisi Anda: (Silahkan baca kemudian pilih salah satu jawaban)	e) sangat mungkin ada banyak cara yang benar untuk mengklasifikasikan sesuatu karena pengetahuan sains terus berkembang	<i>Realis</i>
				f) ilmuwan mengklasifikasikan sesuatu berdasarkan persepsinya sehingga ilmuwan dapat menggunakan banyak cara untuk mengklasifikasi	<i>Realis</i>
				g) Saya tidak paham	<i>Naïve</i>
				h) Saya tidak memiliki cukup pengetahuan untuk menentukan pilihan	<i>Naïve</i>
				i) tidak ada satu pun pilihan di atas yang sesuai dengan pandangan saya	<i>Naïve</i>
4.	Sosiologi internal ilmu	Keputusan ilmiah	Ketika suatu teori ilmiah baru diperkenalkan, para ilmuwan harus memutuskan apakah akan menerimanya atau tidak. Keputusan mereka didasarkan secara objektif pada fakta-fakta yang mendukung teori tersebut. Keputusan mereka tidak dipengaruhi oleh subjektivitas pribadi. Posisi Anda: (Silahkan baca kemudian pilih salah satu jawaban)	a) keputusan ilmuwan didasarkan pada fakta yang diamati	<i>Has Merit</i>
				b) keputusan ilmuwan didasarkan pada apakah teori tersebut telah berhasil diuji berkali-kali dan belum ada yang membatahnya	<i>Realis</i>
				c) keputusan ilmuwan dipengaruhi oleh subjektivitas dirinya (perasaan atau keyakinan pribadi)	<i>Has Merit</i>
				d) keputusan ilmuwan didasarkan pada teori-teori sebelumnya	<i>Has Merit</i>
				e) semua teori atau model yang dikemukakan ilmuwan pasti bernilai benar sehingga tidak memerlukan pertimbangan lain	<i>Naïve</i>
				f) Saya tidak paham	<i>Naïve</i>
				g) Saya tidak memiliki cukup pengetahuan untuk menentukan pilihan	<i>Naïve</i>
				h) tidak ada satu pun pilihan di atas yang sesuai dengan pandangan saya	<i>Naïve</i>

LAMPIRAN A.2

No.	Aspek NOST	Subaspek NOST	Pertanyaan/Pernyataan	Pilihan Jawaban	Kategori
5.	Definisi sains dan teknologi	Definisi teknologi	Mendefinisikan teknologi dapat menimbulkan kesulitan karena teknologi melakukan banyak hal. Namun, pada dasarnya teknologi adalah Posisi Anda: (Silahkan baca kemudian pilih salah satu jawaban)	a) penerapan sains yang berguna untuk meningkatkan kualitas hidup	<i>Has Merit</i>
				b) berbagai benda yang dibuat manusia seperti perangkat, peralatan dan instrumen ilmiah (misal komputer)	<i>Has Merit</i>
				c) benda-benda, teknik, proses, dan orang-orang berkaitan dengan perangkat, peralatan dan instrumen ilmiah	<i>Has Merit</i>
				d) menciptakan, merancang, mengembangkan dan menguji perangkat, peralatan dan instrumen ilmiah	<i>Realis</i>
				e) sangat mirip dengan sains	<i>Naïve</i>
				f) proses untuk menghasilkan dan mengetahui bagaimana membuat sesuatu	<i>Realis</i>
				g) Saya tidak paham	<i>Naïve</i>
				h) Saya tidak memiliki cukup pengetahuan untuk menentukan pilihan	<i>Naïve</i>
				i) tidak ada satu pun pilihan di atas yang sesuai dengan pandangan saya	<i>Naïve</i>
6.	Sosiologi internal imu	Keputusan teknologi	Ketika teknologi baru dikembangkan (misalnya, komputer baru), itu mungkin digunakan atau tidak. Keputusan untuk menggunakan teknologi baru tergantung pada apakah keuntungan bagi masyarakat lebih besar daripada kerugian bagi masyarakat.	a) keputusan menggunakan atau tidaknya suatu teknologi utamanya bergantung pada dampaknya terhadap masyarakat, jika terlalu banyak kerugiannya maka tidak akan digunakan	<i>Has merit</i>
				b) keputusan menggunakan atau tidaknya suatu teknologi bergantung pada dampaknya terhadap masyarakat, cara kerjanya, harganya, dan efisiensinya	<i>Has merit</i>
				c) keputusan menggunakan atau tidaknya suatu teknologi bergantung pada masing-masing orang. Apa yang baik bagi seseorang bisa jadi buruk bagi orang lain	<i>Realis</i>
				d) banyak teknologi dikembangkan hanya untuk mencari keuntungan, padahal dampak negatifnya lebih banyak dibanding dampak positifnya	<i>Naïve</i>

LAMPIRAN A.2

No.	Aspek NOST	Subaspek NOST	Pertanyaan/Pernyataan	Pilihan Jawaban	Kategori
			Posisi Anda: (Silahkan baca kemudian pilih salah satu jawaban)	e) Saya tidak tahu	<i>Naïve</i>
				f) Saya tidak memiliki cukup pengetahuan untuk menentukan pilihan	<i>Naïve</i>
				g) tidak ada satu pun pilihan di atas yang sesuai dengan	<i>Naïve</i>
7.	Definisi sains dan teknologi	Hubungan sains dan teknologi	Sains dan teknologi saling terkait erat Posisi Anda: (Silahkan baca kemudian pilih salah satu jawaban)	a) sains adalah dasar dari teknologi, namun sulit melihat bagaimana teknologi mempengaruhi sains	<i>Has Merit</i>
				b) penelitian ilmiah mengarahkan pada aplikasi praktis dalam teknologi, dan perkembangan teknologi meningkatkan kemampuan melakukan penelitian ilmiah	<i>Realis</i>
				c) sains berbeda dengan teknologi, namun keduanya saling terkait sehingga sulit untuk menjelaskannya secara terpisah	<i>Has Merit</i>
				d) teknologi adalah dasar dari kemajuan sains, namun sulit melihat bagaimana sains mempengaruhi teknologi	<i>Naïve</i>
				e) sains dan teknologi kurang lebih sama	<i>Naïve</i>
				f) Saya tidak paham	<i>Naïve</i>
				g) Saya tidak memiliki cukup pengetahuan untuk menentukan pilihan	<i>Naïve</i>
				h) tidak ada satu pun pilihan di atas yang sesuai dengan pandangan saya	<i>Naïve</i>
8.	Sosiologi eksternal ilmu	Hubungan sains, teknologi, masyarakat	Sains, teknologi dan masyarakat saling terkait satu sama lain. Posisi Anda: (Silahkan baca kemudian pilih salah satu jawaban)	a) inovasi sains dan teknologi dapat menyebabkan permasalahan lingkungan seperti polusi dan hujan asam	<i>Has Merit</i>
				b) sains dan teknologi seringkali membuat hidup kita lebih sehat, lebih mudah, dan lebih nyaman	<i>Has Merit</i>
				c) kemajuan suatu bangsa bergantung pada perkembangan sains dan teknologi	<i>Realis</i>
				d) sains dan teknologi jarang membahayakan hidup manusia	<i>Naïve</i>

LAMPIRAN A.2

No.	Aspek NOST	Subaspek NOST	Pertanyaan/Pernyataan	Pilihan Jawaban	Kategori
				e) kita tidak dapat memecahkan semua permasalahan-permasalahan yang kita hadapi hanya menggunakan sains dan teknologi	<i>Realistis</i>
				f) sains, teknologi dan masyarakat tidak saling berkaitan satu sama lain, maka tidak saling mempengaruhi	<i>Naïve</i>
				g) Pada satu sisi, sains dan teknologi mempengaruhi masyarakat, namun di sisi lain masyarakat juga mempengaruhi perkembangan sains dan teknologi	<i>Realis</i>
				h) Saya tidak paham	<i>Naïve</i>
				i) Saya tidak memiliki cukup pengetahuan untuk menentukan pilihan	<i>Naïve</i>
				j) Tidak ada satu pun pilihan di atas yang sesuai dengan pandangan saya	<i>Naïve</i>

LAMPIRAN A.3

Lembar Pedoman Wawancara Prakonsepsi Mahasiswa Calon Guru Kimia Terhadap Konsep OLED, Konsep Kimia Terkait, dan Hubungan Keduanya

Aspek NOST	Sub aspek NOST	Pertanyaan dari kuesioner VNST	Pertanyaan dari kuesioner VNST (Aikenhead, 1989)	Konten Kimia	Pertanyaan Prakonsepsi	Pertanyaan VNST pada Prakonsepsi	Tanggapan (Pra-konsepsi) Responden
Definisi sains dan teknologi	Definisi sains	1. Mendefinisikan sains adalah suatu hal yang sulit, karena sains merupakan suatu hal yang kompleks dan melakukan banyak hal. Namun, pada dasarnya sains adalah....	Defining science is difficult because science is complex and does many things. But MAINLY science is:	Senyawa organik	1. Perhatikan tabel 1 untuk menjawab soal nomor 1 (a) sampai 1 (c). (a) Manakah yang termasuk senyawa organik? Jelaskan! <i>(Poliasetilena, 1,4 sikloheksadiena, p-aminoazobenzena, dan karbonil diklorida, karena</i> <i>- Poliasetilena = Senyawa organik, karena merupakan turunan senyawa hidrokarbon</i> <i>- 1,4 Sikloheksadiena = Senyawa organik, karena</i>	1. Perhatikan Tabel 2. Senyawa organik dapat dengan mudah ditemukan di lingkungan sekitar kita dan banyak dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari. Kegiatan menyelidiki manfaat dan aplikasi senyawa organik merupakan bagian dari aktivitas sains. Berdasarkan penjelasan tersebut, jelaskan definisi sains! (- pada dasarnya sains menyelidiki hal yang tidak	

LAMPIRAN A.3

Aspek NOST	Sub aspek NOST	Pertanyaan dari kuesioner VNST	Pertanyaan dari kuesioner VNST (Aikenhead, 1989)	Konten Kimia	Pertanyaan Prakonsepsi	Pertanyaan VNST pada Prakonsepsi	Tanggapan (Pra-konsepsi) Responden
					<p><i>merupakan senyawa hidrokarbon</i></p> <p>- <i>P-aminoazobenzena</i> = <i>Senyawa organik, karena merupakan turunan senyawa hidrokarbon</i></p> <p>- <i>Karbonil diklorida</i> = <i>Senyawa organik, karena mengandung atom C dan gugus karbonil</i></p> <p>- <i>Perkloril fluorida</i> = <i>Senyawa anorganik, karena tidak</i></p>	<p><i>diketahui dan menemukan hal baru tentang dunia dan alam semesta dan cara kerjanya</i></p> <p>- <i>melibatkan eksperimen untuk menyelesaikan permasalahan berkaitan dunia sekitar kita).</i></p> <p>2. <i>Apakah pada saat Anda mempelajari senyawa organik berarti Anda sedang mempelajari Sains? Jelaskan!</i> <i>(ya, karena ilmu kimia merupakan cabang dari ilmu sains, sehingga</i></p>	

LAMPIRAN A.3

Aspek NOST	Sub aspek NOST	Pertanyaan dari kuesioner VNST	Pertanyaan dari kuesioner VNST (Aikenhead, 1989)	Konten Kimia	Pertanyaan Prakonsepsi	Pertanyaan VNST pada Prakonsepsi	Tanggapan (Pra-konsepsi) Responden
					<p><i>mengandung atom C dan bukan turunan senyawa hidrokarbon</i></p> <p><i>- Antimon pentafluorida = Senyawa anorganik, karena tidak mengandung atom C dan bukan turunan senyawa hidrokarbon).</i></p> <p>(b) Berdasarkan senyawa organik yang telah Anda tentukan, jelaskan definisi senyawa organik!</p>	<p><i>mempelajari senyawa organik sama halnya dengan sedang mempelajari sains).</i></p>	

LAMPIRAN A.3

Aspek NOST	Sub aspek NOST	Pertanyaan dari kuesioner VNST	Pertanyaan dari kuesioner VNST (Aikenhead, 1989)	Konten Kimia	Pertanyaan Prakonsepsi	Pertanyaan VNST pada Prakonsepsi	Tanggapan (Pra-konsepsi) Responden
					<p>(Senyawa organik merupakan senyawa hidrokarbon dan turunannya, yang dapat berikatan secara kovalen dengan unsur non logam lain, yang sebagian besar berasal dari penyusun utama makhluk hidup).</p> <p>(c) Berdasarkan rumus strukturnya, jelaskan mengapa senyawa poliasetilena dan p-aminoazobenzena dapat memiliki warna? (Senyawa organik tersebut dapat memiliki warna karena memiliki ikatan rangkap terkonjugasi).</p> <p>Perhatikan Gambar 1 untuk menjawab soal nomor 1 (d).</p>		

LAMPIRAN A.3

Aspek NOST	Sub aspek NOST	Pertanyaan dari kuesioner VNST	Pertanyaan dari kuesioner VNST (Aikenhead, 1989)	Konten Kimia	Pertanyaan Prakonsepsi	Pertanyaan VNST pada Prakonsepsi	Tanggapan (Pra-konsepsi) Responden
					(d) Berdasarkan Gambar 1, manakah senyawa organik yang memiliki warna? Jelaskan! <i>(a dan c, karena senyawa tersebut memiliki ikatan rangkap terkonjugasi).</i>		
Epistemo logi ilmu	Hakikat model ilmiah	2. Banyak model ilmiah yang digunakan di laboratorium penelitian (seperti model atom) adalah salinan dari realita.	Many scientific models used in research laboratories (such as the model of heat, the neuron, DNA, or the atom) are copies of reality.	Eksitasi-relaksasi	(e) Senyawa yang memiliki ikatan rangkap terkonjugasi sering disebut dengan senyawa kromofor. Kromofor (<i>chromophore</i>) terdiri dari kata <i>chrome</i> (warna) dan <i>phorus</i> (gugus). Jelaskan mengapa senyawa organik yang memiliki ikatan rangkap terkonjugasi disebut sebagai senyawa kromofor? <i>(Senyawa organik yang memiliki ikatan rangkap terkonjugasi dapat menghasilkan warna jika mengalami eksitasi elektron saat mengabsorp sinar radiasi UV-Vis sehingga disebut sebagai senyawa kromofor).</i>	3. Apakah penggambaran mekanisme eksitasi elektron pada proses terbentuknya warna pada senyawa organik merupakan model ilmiah? Jelaskan! <i>(ya, karena - model ilmiah tidak sama dengan objek aslinya karena model hanya digunakan untuk membantu menjelaskan sesuatu dengan segala keterbatasannya,</i>	

LAMPIRAN A.3

Aspek NOST	Sub aspek NOST	Pertanyaan dari kuesioner VNOST	Pertanyaan dari kuesioner VNOST (Aikenhead, 1989)	Konten Kimia	Pertanyaan Prakonsepsi	Pertanyaan VNOST pada Prakonsepsi	Tanggapan (Pra-konsepsi) Responden
					(f) Jelaskan proses eksitasi elektron pada senyawa kromofor! <i>(Elektron pada ikatan rangkap terkonjugasi dapat terdelokalisasi dan dapat mengalami proses eksitasi ke tingkat energi yang lebih tinggi saat mengabsorp radiasi sinar UV-Vis, kemudian mengalami proses relaksasi saat kembali ke keadaan dasar sembari menghasilkan warna pada panjang gelombang tertentu).</i>	<i>model bisa berubah seiring dengan berkembangnya pengetahuan kita, model hanyalah ide atau perkiraan dan seringkali kita tidak bisa melihat objek aslinya)</i>	

LAMPIRAN A.3

Aspek NOST	Sub aspek NOST	Pertanyaan dari kuesioner VNST	Pertanyaan dari kuesioner VNST (Aikenhead, 1989)	Konten Kimia	Pertanyaan Prakonsepsi	Pertanyaan VNST pada Prakonsepsi	Tanggapan (Pra-konsepsi) Responden
Epistemo logi ilmu	Hakikat skema klasifikasi	4. Ketika para ilmuwan mengklasifikasikan sesuatu (misalnya, unsur berdasarkan tabel periodik), para ilmuwan melakukan klasifikasi	When scientists classify something (for example, a plant according to its species, an element according to the periodic table, energy	Konduktivitas	Perhatikan Tabel 3 untuk menjawab soal nomor 1 (g) (g) Beberapa senyawa organik yang memiliki warna dapat mengemisikan cahaya. <i>Fluorescence quantum yield</i> (Φ_f) adalah efisiensi emisi foton melalui fluoresensi, yang menandakan hilangnya energi oleh zat yang telah menyerap cahaya melalui emisi foton. Istilah ini sering didefinisikan sebagai rasio dari jumlah foton yang	4. Apakah pengklasifikasian senyawa organik berdasarkan kemampuan menghantarkan arus listriknya merupakan salah satu aktivitas untuk skema klasifikasi ilmiah? (Ya)	

LAMPIRAN A.3

Aspek NOST	Sub aspek NOST	Pertanyaan dari kuesioner VNST	Pertanyaan dari kuesioner VNST (Aikenhead, 1989)	Konten Kimia	Pertanyaan Prakonsepsi	Pertanyaan VNST pada Prakonsepsi	Tanggapan (Pra-konsepsi) Responden
		berdasarkan cara sebenarnya di alam, sementara cara lain hanya akan salah.	according to its source, or a star according to its size), scientists are classifying nature according to the way nature really is; any other way would simply be wrong.		<p>dipancarkan dengan jumlah foton yang diserap.</p> <p>Berdasarkan Tabel 3, jelaskan hubungan antara banyaknya ikatan rangkap terkonjugasi dengan kemampuan emisi cahaya dari senyawa organik tersebut! (Semakin banyak ikatan rangkap terkonjugasi, semakin tinggi nilai <i>fluorescence quantum yield</i>, semakin kuat <i>intensitas fluoresensinya</i>).</p> <p>Perhatikan Gambar 3 untuk menjawab soal nomor 1 (h) sampai 1 (j).</p> <p>(h) Bagaimana hubungan antara energi gap dengan kemampuan elektron untuk mengalami eksitasi?</p>	<p>5. Bagaimanakah para ilmuwan mengklasifikasikan sesuatu? (- ada banyak cara untuk mengklasifikasikan sesuatu, namun perlu disepakati satu sistem universal agar tidak menimbulkan kebingungan - sangat mungkin ada banyak cara yang benar untuk mengklasifikasikan sesuatu karena pengetahuan sains terus berkembang - ilmuwan mengklasifikasikan sesuatu berdasarkan persepsinya sehingga ilmuwan dapat</p>	

LAMPIRAN A.3

Aspek NOST	Sub aspek NOST	Pertanyaan dari kuesioner VNST	Pertanyaan dari kuesioner VNST (Aikenhead, 1989)	Konten Kimia	Pertanyaan Prakonsepsi	Pertanyaan VNST pada Prakonsepsi	Tanggapan (Pra-konsepsi) Responden
					<p>(Semakin kecil energi gap maka semakin mudah elektron untuk mengalami eksitasi).</p> <p>(i) Kemampuan menghantarkan arus listrik diklasifikasikan menjadi konduktor (Energi gap = 0 eV), semikonduktor (Energi gap = 1-2 eV) dan isolator (Energi gap > 3 eV). Berdasarkan Gambar 3, klasifikasikan senyawa tersebut berdasarkan kemampuan menghantarkan arus listriknya.</p> <p>(Poliasetilena dapat diklasifikasikan sebagai senyawa organik yang bersifat semikonduktor, sementara etilena, butadiena, dan oktatetraena diklasifikasikan sebagai senyawa organik yang bersifat isolator).</p>	<p>menggunakan banyak cara untuk mengklasifikasi)</p> <p>6. Apakah ada cara lain untuk mengklasifikasi senyawa kimia? Jelaskan.</p> <p>(ada, mengklasifikasikan senyawa kimia berdasarkan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - atom penyusunnya: senyawa organik dan senyawa anorganik, - jenis ikatan: senyawa ionik, senyawa kovalen, - tingkat keasaman: asam, basa, garam,dll) 	

LAMPIRAN A.3

Aspek NOST	Sub aspek NOST	Pertanyaan dari kuesioner VNST	Pertanyaan dari kuesioner VNST (Aikenhead, 1989)	Konten Kimia	Pertanyaan Prakonsepsi	Pertanyaan VNST pada Prakonsepsi	Tanggapan (Pra-konsepsi) Responden
					(j) Jelaskan hubungan antara banyaknya ikatan rangkap terkonjugasi terhadap kemampuan senyawa dalam menghantarkan arus listrik. <i>(Semakin banyak ikatan rangkap terkonjugasi maka kemampuan menghantarkan arus listrik juga akan semakin meningkat).</i>		
Definisi sains dan teknologi	Definisi teknologi	4. Mendefinisikan teknologi dapat menimbulkan kesulitan karena teknologi melakukan banyak hal. Namun, pada dasarnya teknologi adalah	Defining what technology is, can cause difficulties because technology does many things in Canada. But MAINLY technology is:	Definisi Teknologi	Pewawancara memberikan informasi bahwa pada teknologi OLED terdapat prinsip kimia sederhana yang telah mereka pelajari sebelumnya. 2. Senyawa kromofor dapat dimanfaatkan pada beberapa teknologi, seperti pada teknologi OLED. OLED menggunakan semikonduktor organik sebagai material emisi cahaya. Teknologi OLED	7. Pada Tabel 4 dijelaskan berbagai jenis produk teknologi dari pemanfaatan senyawa kimia dalam OLED. Berdasarkan penjelasan tersebut, apa yang dimaksud dengan teknologi? <i>(- menciptakan, merancang, mengembangkan dan</i>	

LAMPIRAN A.3

Aspek NOST	Sub aspek NOST	Pertanyaan dari kuesioner VNST	Pertanyaan dari kuesioner VNST (Aikenhead, 1989)	Konten Kimia	Pertanyaan Prakonsepsi	Pertanyaan VNST pada Prakonsepsi	Tanggapan (Pra-konsepsi) Responden
					merupakan inovasi dalam pengembangan perangkat elektronik dengan memanfaatkan senyawa organik yang memiliki warna. Berdasarkan penjelasan tersebut, jelaskan definisi OLED? (Suatu semikonduktor yang menggunakan senyawa organik yang memiliki warna sebagai material pemancar cahaya)	<i>menguji perangkat, peralatan dan instrumen ilmiah - proses untuk menghasilkan dan mengetahui bagaimana membuat sesuatu)</i>	
Sosiologi internal ilmu	Keputusan ilmiah	3. Ketika suatu teori ilmiah baru diperkenalkan, para ilmuwan harus memutuskan apakah akan menerimanya atau tidak. Keputusan mereka didasarkan	When a new scientific theory is proposed, scientists must decide whether to accept it or not. Their decision is based	Struktur OLED	3. Berdasarkan pemahaman yang telah dimiliki, apa karakteristik senyawa organik yang dapat digunakan pada OLED? (Senyawa organik yang memiliki banyak ikatan rangkap terkonjugasi, ditandai dengan senyawa organik yang memiliki warna)	8. Penelitian ilmiah terkait struktur sel OLED akan menghasilkan suatu pengetahuan ilmiah baru. Bagaimanakah cara ilmuwan dalam mengambil keputusan untuk menggunakan suatu	

LAMPIRAN A.3

Aspek NOST	Sub aspek NOST	Pertanyaan dari kuesioner VNST	Pertanyaan dari kuesioner VNST (Aikenhead, 1989)	Konten Kimia	Pertanyaan Prakonsepsi	Pertanyaan VNST pada Prakonsepsi	Tanggapan (Pra-konsepsi) Responden
		secara objektif pada fakta-fakta yang mendukung teori tersebut. Keputusan mereka tidak dipengaruhi oleh subjektivitas pribadi.	objectively on the facts that support the theory. Their decision is not influenced by their subjective feelings or by personal motives.			pengetahuan ilmiah baru yang sedang berkembang? <i>(keputusan ilmuwan didasarkan pada apakah teori tersebut telah berhasil diuji berkali-kali dan belum ada yang membatahnya)</i>	
Sosiologi internal ilmu	Keputusan teknologi	4. Ketika teknologi baru dikembangkan (misalnya, komputer baru), itu mungkin digunakan atau	When a new technology is developed (for example, a new computer), it may or may not be put into	Kelebihan dan kelemahan teknologi OLED	4. Penggunaan teknologi OLED sering dibandingkan dengan teknologi LCD. Berdasarkan Tabel 5, tentukan kelebihan dan kelemahan OLED. <i>(Kelebihan</i> • <i>OLED lebih tipis, ringan dibandingkan dengan LCD.</i>	9. Teknologi OLED merupakan salah satu teknologi terbaru yang dapat dimanfaatkan sebagai teknologi layar alternatif. Bagaimana Anda mengambil keputusan dalam	

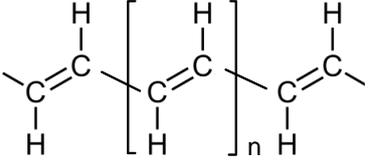
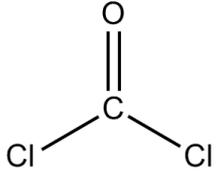
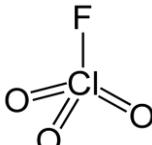
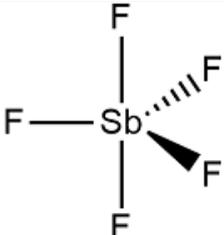
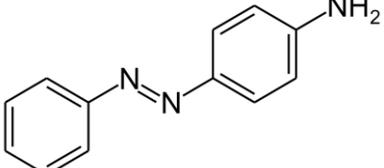
LAMPIRAN A.3

Aspek NOST	Sub aspek NOST	Pertanyaan dari kuesioner VNST	Pertanyaan dari kuesioner VNST (Aikenhead, 1989)	Konten Kimia	Pertanyaan Prakonsepsi	Pertanyaan VNST pada Prakonsepsi	Tanggapan (Pra-konsepsi) Responden
		tidak. Keputusan untuk menggunakan teknologi baru tergantung pada apakah keuntungan bagi masyarakat lebih besar daripada kerugian bagi masyarakat.	practice. The decision to use a new technology depends on whether the advantages to society outweigh the disadvantages to society.		<ul style="list-style-type: none"> • <i>OLED lebih terang / cerah dibanding LCD.</i> • <i>OLED tidak membutuhkan sumber lampu belakang sedangkan LCD membutuhkan lampu belakang karena tidak bisa menghasilkan cahaya sendiri.</i> • <i>OLED lebih hemat energi dibandingkan LCD.</i> <p><i>Kekurangan</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Saat ini proses produksinya masih mahal).</i> 	menggunakan suatu teknologi baru yang sedang berkembang? <i>(keputusan menggunakan atau tidaknya suatu teknologi bergantung pada masing-masing orang, karena apa yang baik bagi seseorang bisa jadi buruk bagi orang lain).</i>	

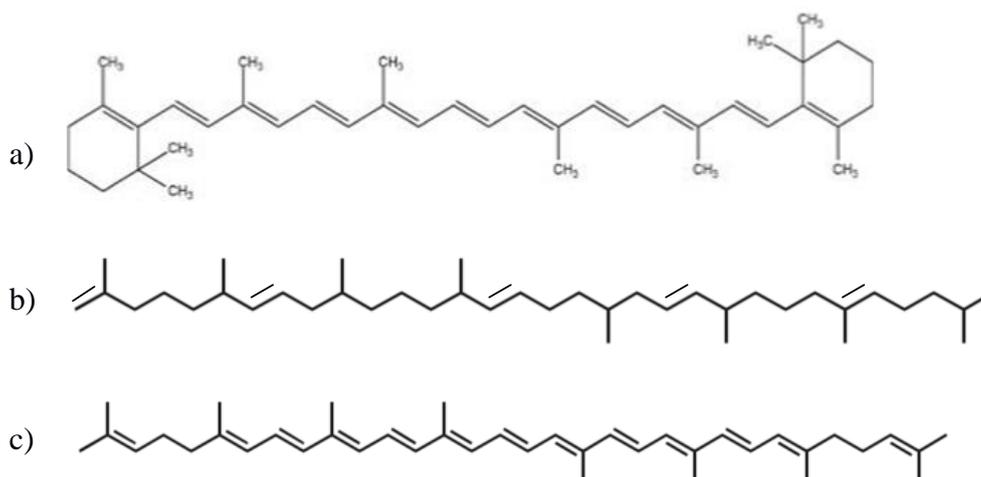
LAMPIRAN A.4

Lembar Pendukung Pedoman Wawancara Prakonsepsi Mahasiswa Calon Guru Kimia Terhadap Konsep Kimia Terkait Teknologi OLED

Tabel 1. Beberapa rumus molekul, rumus struktur, dan karakteristik senyawa kimia

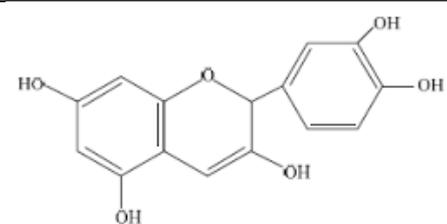
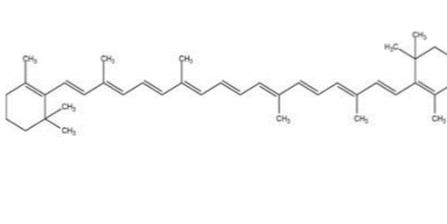
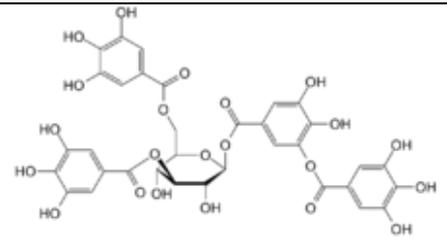
No.	Nama Senyawa	Rumus Molekul	Rumus Struktur	Karakteristik
1.	Poliasetilena	$(C_2H_2)_n$		Memiliki Warna
2.	Karbonil Diklorida	$COCl_2$		Tidak Memiliki Warna
3.	1,4 Sikloheksadiena	C_6H_8		Tidak Memiliki Warna
4.	Perkloril Florida	ClO_3F		Tidak Memiliki Warna
5.	Antimon Pentafluorida	SbF_5		Tidak Memiliki Warna
6.	P-Aminoazobenzena	$C_6H_5N=NC_6H_4NH_2$		Memiliki Warna

LAMPIRAN A.4



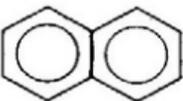
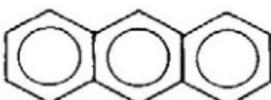
Gambar 1. Struktur senyawa organik

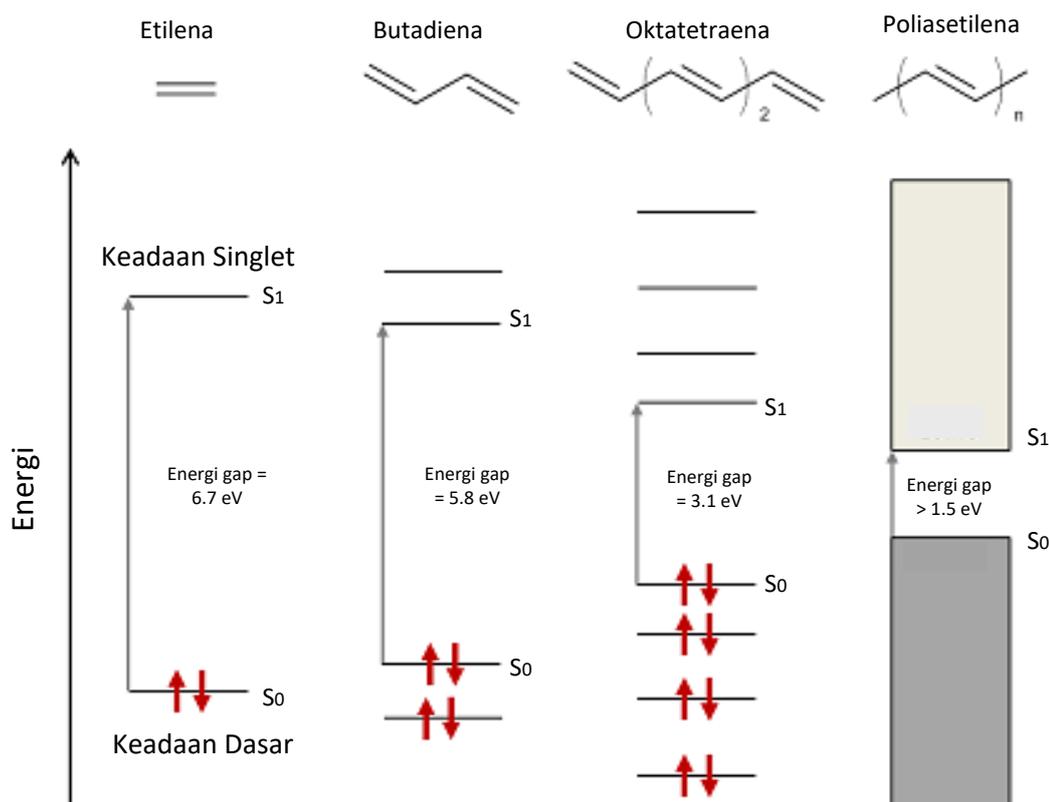
Tabel 2. Identifikasi senyawa organik dan aplikasinya

N o.	Peneliti	Nama Senyawa	Rumus Struktur	Terdapat pada	Aplikasi
1.	Jackman dan Smith (1996)	Antosianin		Kol merah, anggur, stroberi, ceri, bunga kembang sepatu	Pewarna bibir, pewarna makanan
2.	Rao dan Rao (2007)	β -Karoten		Wortel, tomat, jeruk, algae, lobster	Pewarna makanan
3.	Marnoto, Haryono, Gustina, dan Putra (2012)	Asam Tanat		Tumbuhan putri malu, getah	Bahan pewarna, perekat

LAMPIRAN A.4

Tabel 3. Intensitas fluoresensi senyawa aromatik (Yamaguchi, *et. al.*, 2008)

Nama Senyawa	Rumus Struktur	Φ_F
Benzena		0,11
Naftalena		0,29
Antrasena		0,46
Naftasena		0,60

Ket: Φ_F = Efisiensi emisi foton pada fluoresensi**Gambar 3.** Diagram tingkat energi beberapa senyawa alkena (Usta, Facchetti, Marks, 2011)

LAMPIRAN A.4

Tabel 4. Aplikasi teknologi OLED

No.	Jenis OLED	Aplikasi	Gambar
1.	<i>Passive Matrix</i> OLED	Layar Jam	
2.	<i>Active Matrix</i> OLED	Televisi	
3.	Transparan OLED	Layar Laptop	

Tabel 5. Perbandingan teknologi OLED dan LCD

(<https://www.winstar.com.tw/technology/oled/4.html>)

	OLED	LCD
Contoh		
Berat	22 g	34 g
Ketebalan	6,9 mm (seluruh komponen)	12 mm (seluruh komponen)
Resolusi	0,02 x 0,02 mm	0,05 x 0,05 mm
Konsumsi Daya	200 mW	500 mW
Waktu Respon	Pada + 25°C ~ 10 µ detik Pada - 25°C ~ 10 µ detik	Pada + 25°C ~ 0,3 detik Pada - 25°C ~ 10 detik
Lampu Belakang	Tidak ada	Ada
Biaya Produksi	Relatif mahal	Relatif murah

LAMPIRAN A.4

LAMPIRAN A.5

**Lembar Validasi Desain Didaktis *Organic Light-Emitting Diodes*
untuk Penguatan *View of Nature of Science and Technology*
Mahasiswa Calon Guru Kimia**

Nama Program Studi	: S1 - Pendidikan Kimia
Waktu Implementasi	: 4 SKS (200 menit)
Konsep Prasyarat	: Senyawa Organik, Ikatan Rangkap Terkonjugasi, Eksitasi Elektron, dan Konduktivitas
Materi Pokok	: <i>Organic Light-Emitting Diodes</i>

Capaian Pembelajaran Program Studi S1 Pendidikan Kimia (Menurut Divisi Pendidikan Kimia Himpunan Kimia Indonesia, 2017)

- Sikap
 - a. Beraqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius,
 - b. Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika,
 - c. Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila,
 - d. Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa,
 - e. Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain,
 - f. Bekerja sama dan memiliki kepekaan sosialserta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan,
 - g. Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara,
 - h. Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik,
 - i. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri, dan
 - j. Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan, dan

LAMPIRAN A.5

- k. Mempunyai ketulusan, komitmen, kesungguhan hati untuk mengembangkan sikap, nilai, dan kemampuan peserta didik dengan dilandasi oleh nilai-nilai kearifan lokal dan ahlak mulia serta memiliki motivasi untuk berbuat bagi kemaslahatan peserta didik dan masyarakat pada umumnya.
- Penguasaan Pengetahuan
 - a. Menguasai konsep teoritis tentang struktur, dinamika, dan energi bahan kimia, serta prinsip dasar pemisahan, analisis, sintesis dan karakteristiknya,
 - b. Menguasai konsep teoritis tentang teori pendidikan, perkembangan peserta didik, pengetahuan pedagogik kimia, metodologi pembelajaran, kurikulum, dan evaluasi pembelajaran,
 - c. Menguasai prinsip-prinsip K3(Keselamatan dan Keamanan Kerja), pengelolaan laboratorium dan penggunaan peralatannya serta cara mengoperasikan instrumen kimia,
 - d. Menguasai dasar-dasar metode ilmiah dan prinsip-prinsip penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dalam pembelajaran kimia.
- Keterampilan Khusus
 - a. Mampu merencanakan dan melaksanakan pembelajaran kimia di sekolah secara terbimbing sesuai dengan karakteristik bahan kajian dan peserta didik melalui pendekatan saintifik dengan memanfaatkan berbagai sumber belajar dan media pembelajaran berbasis IPTEKS, dan potensi lingkungan setempat, sesuai standar isi, proses dan penilaian; sehingga peserta didik memiliki keterampilan proses sains, berpikir kritis, kreatif dan menyelesaikan masalah;
 - b. Mampu mengevaluasi pembelajaran kimia di sekolah sesuai standar isi, proses dan penilaian;
 - c. Mampu merencanakan, melaksanakan dan mengevaluasi kegiatan praktikum dalam rangka pelaksanaan pendekatan saintifik dengan memanfaatkan potensi sumber daya yang tersedia serta memperhatikan aspek keselamatan dan keamanan kerja (K3);

LAMPIRAN A.5

- d. Mampu mengidentifikasi permasalahan pembelajaran kimia, dan memilih alternatif solusi berdasarkan teori dan temuan penelitian yang ada; serta mengimplementasikan dalam penelitian secara terbimbing.
- Keterampilan Umum
Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya.

Capaian Pembelajaran Terujuk

- Penguasaan Pengetahuan
Menguasai konsep teoritis tentang struktur, dinamika, dan energi bahan kimia, serta prinsip dasar pemisahan, analisis, sintesis dan karakteristiknya.
- Keterampilan Khusus
Mampu merencanakan dan melaksanakan pembelajaran kimia di sekolah secara terbimbing sesuai dengan karakteristik bahan kajian dan peserta didik melalui pendekatan saintifik dengan memanfaatkan berbagai sumber belajar dan media pembelajaran berbasis IPTEKS, dan potensi lingkungan setempat, sesuai standar isi, proses dan penilaian; sehingga peserta didik memiliki keterampilan proses sains, berpikir kritis, kreatif dan menyelesaikan masalah.
- Keterampilan Umum
Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya.

Indikator Capaian Pembelajaran

1. Mahasiswa dapat mendefinisikan sains sebagai suatu proses menyelidiki hal yang tidak diketahui dan menemukan hal baru tentang dunia dan alam semesta dan cara kerjanya.
2. Mahasiswa dapat membedakan model ilmiah tidak sama dengan objek aslinya, model ilmiah digunakan untuk menjelaskan sesuatu dengan segala

LAMPIRAN A.5

keterbatasannya dan model bisa berubah seiring dengan berkembangnya pengetahuan.

3. Mahasiswa dapat menyimpulkan banyak cara untuk mengklasifikasikan sesuatu, namun perlu disepakati satu sistem universal untuk mencegah kebingungan.
4. Mahasiswa dapat menentukan suatu keputusan ilmiah berdasarkan pada apakah teori tersebut telah diuji berkali-kali dan belum ada yang membantahnya.
5. Mahasiswa dapat menyimpulkan bahwa teknologi merupakan proses merancang, mengembangkan dan menguji perangkat peralatan dan instrumen ilmiah.
6. Mahasiswa dapat menyimpulkan bahwa keputusan menggunakan suatu teknologi bergantung pada masing-masing orang, karena apa yang baik bagi seseorang bisa jadi buruk bagi orang lain.

Aspek *Nature of Science and Technology* (NOST) (Aikenhead & Ryan, 1992)

1. Definisi sains dan teknologi: mendefinisikan sains sebagai suatu proses menyelidiki dan menghasilkan suatu pengetahuan sementara teknologi merupakan merancang, mengembangkan dan menguji suatu instrumen serta mendefinisikan hubungan sains dan teknologi sebagai suatu hubungan timbal balik.
2. Epistemologi ilmu: memahami bahwa dalam hakikat ilmu sains memerlukan suatu model ilmiah guna membantu menjelaskan keterbatasan suatu ilmu yang tidak mirip dengan objek aslinya; selain itu hakikat ilmu sains terus berkembang mengikuti fenomena alam.
3. Sosiologi internal ilmu: secara pandangan masyarakat, suatu keputusan ilmiah tidak bergantung pada subjektivitas ilmuwan namun bergantung pada teori yang telah diuji berkali-kali dan tidak ada yang membantahnya; sementara keputusan teknologi bergantung pada keuntungan bagi masyarakat lebih besar dibandingkan kerugiannya.
4. Sosiologi eksternal ilmu: secara pandangan masyarakat, sains dan teknologi dapat memenuhi dan mempengaruhi kebutuhan masyarakat begitupun sebaliknya masyarakat dapat mempengaruhi perkembangan sains dan teknologi.

LAMPIRAN A.5

Hal yang divalidasi dari desain didaktis ini:

1. Kesesuaian antara indikator capaian pembelajaran dengan situasi didaktis yang direncanakan.
2. Kesesuaian situasi didaktis yang direncanakan dengan prediksi respon mahasiswa calon guru kimia yang telah direduksi berdasarkan data prakonsepsi.
3. Kesesuaian prediksi respon mahasiswa calon guru kimia dengan antisipasi pendidik.

Hal lain yang perlu diketahui dari desain didaktis ini:

1. Desain didaktis menggunakan tahapan pembelajaran STL (*Science and Technological Literacy*). Pembelajaran OLED memodifikasi tahapan pembelajaran STL yang dikembangkan oleh Holbrook (1998 dan 2005) dan Nentwig & Demuth (2007), diantaranya;
 - Tahap Kontak (*Contact Phase*)
 - Tahap Kuriositi (*Curiosity Phase*)
 - Tahap Elaborasi (*Elaboration Phase*)
 - Tahap Penentuan Keputusan (*Decision Making Phase*)
 - Tahap Nexus (*Nexus Phase*)
2. Prediksi respon mahasiswa diperoleh dari hasil wawancara prakonsepsi terkait konyang telah dilaksanakan sebelumnya.

LAMPIRAN A.5

Aspek NOST	Indikator Capaian Pembelajaran (1)	Situasi Didaktis yang Direncanakan (2)	Prediksi Respon Mahasiswa (3)	Antisipasi Pendidik (4)	Kesesuaian (1) dengan (2)		Kesesuaian (2) dengan (3)		Kesesuaian (3) dengan (4)		Saran
					Y	T	Y	T	Y	T	
Definisi sains dan teknologi Sub-aspek = definisi sains	Mahasiswa dapat mendefinisikan sains sebagai suatu proses menyelidiki hal yang tidak diketahui dan menemukan hal baru tentang dunia dan alam semesta dan cara kerjanya.	TAHAP KONTAK Diawal pembelajaran, pendidik menampilkan video contoh teknologi OLED. Berdasarkan video tersebut mahasiswa mengetahui bahwa teknologi OLED menggunakan senyawa organik sebagai bahan pengemisi cahaya. Penggunaan OLED sudah semakin meluas, khususnya dibidang teknologi. Adakah yang sudah menggunakan OLED di kehidupan sehari-hari?	1. Belum pernah 2. Sudah, ada di layar <i>smartphone</i> dan layar TV.	Baik, walaupun kita belum menggunakan teknologi tersebut secara langsung tetapi kita perlu mengikuti perkembangan teknologi dan memahami prinsip sains yang diterapkan pada teknologi, sehingga kita dapat belajar memproduksi teknologi dan tidak terus-menerus menjadi produsen teknologi tersebut.							

LAMPIRAN A.5

Aspek NOST	Indikator Capaian Pembelajaran (1)	Situasi Didaktis yang Direncanakan (2)	Prediksi Respon Mahasiswa (3)	Antisipasi Pendidik (4)	Kesesuaian (1) dengan (2)		Kesesuaian (2) dengan (3)		Kesesuaian (3) dengan (4)		Saran
					Y	T	Y	T	Y	T	
		<p>TAHAP KURIOSITI</p> <p>Berdasarkan fakta tersebut digali pemahaman mahasiswa terhadap senyawa organik yang dapat digunakan pada teknologi OLED. Pendidik menjelaskan fenomena terkait senyawa organik yang dapat memiliki warna. Mahasiswa mengamati fenomena tersebut.</p> <p>Pendidik mengajukan pertanyaan untuk mengetahui pengetahuan mahasiswa terkait senyawa organik yang dapat memiliki warna.</p> <p><i>“Berdasarkan rumus strukturnya, jelaskan mengapa senyawa poliasetilena dan p-aminoazobenzena dapat</i></p>	<p>1. Tidak Tahu.</p> <p>2. Poliasetilena memiliki ikatan rangkap terbuka, sedangkan 1-4 sikloheksadiena memiliki ikatan rangkap tertutup.</p> <p>3. Senyawa organik yang berwarna mempunyai rumus struktur yang kompleks.</p>	<p>1. Pendidik mengarahkan mahasiswa untuk menyelidiki rumus molekul dari poliasetilena dan p-aminoazobenzena, serta membandingkannya dengan senyawa organik yang tidak memiliki warna yaitu 1,4 sikloheksadiena.</p> <p>2. Pendidik mengarahkan mahasiswa untuk menyelidiki p-aminoazobenzena juga memiliki ikatan rangkap tertutup namun tetap memiliki warna.</p> <p>3. Pendidik mengarahkan mahasiswa untuk memperhatikan perbedaan ikatan rangkap pada p-</p>							

LAMPIRAN A.5

Aspek NOST	Indikator Capaian Pembelajaran (1)	Situasi Didaktis yang Direncanakan (2)	Prediksi Respon Mahasiswa (3)	Antisipasi Pendidik (4)	Kesesuaian (1) dengan (2)		Kesesuaian (2) dengan (3)		Kesesuaian (3) dengan (4)		Saran
					Y	T	Y	T	Y	T	
		<i>memiliki warna (bandingkan dengan 1-4 sikloheksadiena)?”</i>	4. Senyawa organik yang berwarna memiliki ikatan rangkap yang selang-seling atau yang sering disebut dengan ikatan rangkap terkonjugasi.	aminoazobenzena dan poliasetilena dengan ikatan rangkap pada 1-4 sikloheksadiena. 4. Pendidik membenarkan jawaban mahasiswa bahwa senyawa organik tersebut dapat memiliki warna karena memiliki ikatan rangkap terkonjugasi.							
		Pendidik menyajikan Gambar 1 untuk menguji pemahaman mahasiswa terkait munculnya warna pada antara senyawa organik akibat adanya ikatan rangkap terkonjugasi. <i>“Berdasarkan Gambar 1, manakah senyawa organik yang memiliki warna? Jelaskan!”</i>	1. Senyawa nomor 1 saja, karena memiliki ikatan rangkap terkonjugasi. 2. Senyawa nomor 1 dan 3, karena memiliki ikatan rangkap terkonjugasi.	1. Pendidik mengarahkan mahasiswa untuk memperhatikan rumus molekul dari senyawa nomor 3. 2. Pendidik membenarkan jawaban mahasiswa bahwa senyawa organik yang memiliki warna							

LAMPIRAN A.5

Aspek NOST	Indikator Capaian Pembelajaran (1)	Situasi Didaktis yang Direncanakan (2)	Prediksi Respon Mahasiswa (3)	Antisipasi Pendidik (4)	Kesesuaian (1) dengan (2)		Kesesuaian (2) dengan (3)		Kesesuaian (3) dengan (4)		Saran
					Y	T	Y	T	Y	T	
				adalah senyawa nomor 1 dan 3, karena memiliki ikatan rangkap terkonjugasi.							
		<p>Pendidik menyajikan Tabel 2 agar mahasiswa menyelidiki eksperimen dan manfaat senyawa organik dalam kehidupan, dan untuk mengarahkan mahasiswa dalam menjelaskan definisi sains.</p> <p><i>“Perhatikan Tabel 2. Senyawa organik dapat dengan mudah ditemukan di lingkungan sekitar kita melalui eksperimen dan banyak dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari. Kegiatan menyelidiki manfaat dan aplikasi senyawa organik merupakan bagian dari</i></p>	Ya, karena senyawa organik merupakan bagian dari ilmu sains.	Pendidik membenarkan jawaban mahasiswa bahwa senyawa organik merupakan bagian dari ilmu kimia. Ilmu kimia merupakan cabang dari ilmu sains, maka mempelajari senyawa							

LAMPIRAN A.5

Aspek NOST	Indikator Capaian Pembelajaran (1)	Situasi Didaktis yang Direncanakan (2)	Prediksi Respon Mahasiswa (3)	Antisipasi Pendidik (4)	Kesesuaian (1) dengan (2)		Kesesuaian (2) dengan (3)		Kesesuaian (3) dengan (4)		Saran
					Y	T	Y	T	Y	T	
		<i>aktivitas sains. Apakah pada saat Anda mempelajari senyawa organik berarti Anda sedang mempelajari Sains? Jelaskan!"</i>		organik sama halnya dengan mempelajari sains.							
		<i>"Berdasarkan penjelasan tersebut, jelaskan definisi sains!"</i>	<p>1. Sains adalah suatu bidang ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang kehidupan sekitar.</p> <p>2. Sains adalah sesuatu yang berkaitan dengan ilmu pengetahuan, penyelidikan, penemuan yang digunakan untuk membantu mempermudah kehidupan manusia.</p>	Pendidik mengarahkan mahasiswa untuk memahami bahwa sains merupakan suatu proses menyelidiki hal yang tidak diketahui, menemukan hal baru tentang dunia alam semesta, cara kerjanya serta melibatkan eksperimen untuk menyelesaikan permasalahan berkaitan dunia sekitar kita.							

LAMPIRAN A.5

Aspek NOST	Indikator Capaian Pembelajaran (1)	Situasi Didaktis yang Direncanakan (2)	Prediksi Respon Mahasiswa (3)	Antisipasi Pendidik (4)	Kesesuaian (1) dengan (2)		Kesesuaian (2) dengan (3)		Kesesuaian (3) dengan (4)		Saran
					Y	T	Y	T	Y	T	
Epistemologi ilmu Sub-aspek= hakikat model ilmiah	Mahasiswa dapat membedakan model ilmiah tidak sama dengan objek aslinya, model ilmiah digunakan untuk menjelaskan sesuatu dengan segala keterbatasannya dan model bisa berubah seiring dengan berkembangnya pengetahuan.	TAHAP ELABORASI Pendidik menampilkan Gambar 2 untuk mengetahui pemahaman mahasiswa terkait ikatan rangkap terkonjugasi. <i>“Berdasarkan Gambar 2, bagaimana perbedaan aktivitas elektron pada ikatan rangkap terkonjugasi dengan tak terkonjugasi?”</i>	1. Elektron pada ikatan rangkap terkonjugasi lebih banyak dibandingkan dengan elektron pada ikatan rangkap tak terkonjugasi 2. Elektron pada ikatan rangkap terkonjugasi dapat mengalami delokalisasi.	1. Pendidik mengarahkan mahasiswa untuk mengaitkan dengan kemampuan perpindahan elektron pada ikatan rangkap terkonjugasi. 2. Pendidik membenarkan jawaban mahasiswa bahwa elektron pada ikatan rangkap terkonjugasi dapat mengalami delokalisasi.							
		<i>“Apa yang terjadi pada senyawa organik yang memiliki ikatan rangkap terkonjugasi jika menyerap energi dari cahaya tampak, sehingga senyawa</i>	1. Elektron akan mengalami resonansi.	1. Pendidik mengarahkan mahasiswa untuk mengaitkan dengan energi yang diserap oleh elektron pada ikatan rangkap terkonjugasi.							

LAMPIRAN A.5

Aspek NOST	Indikator Capaian Pembelajaran (1)	Situasi Didaktis yang Direncanakan (2)	Prediksi Respon Mahasiswa (3)	Antisipasi Pendidik (4)	Kesesuaian (1) dengan (2)		Kesesuaian (2) dengan (3)		Kesesuaian (3) dengan (4)		Saran
					Y	T	Y	T	Y	T	
		<i>organik tersebut dapat memiliki warna?"</i>	2. Elektron pada ikatan rangkap terkonjugasi akan mengalami eksitasi dan kembali ke keadaan awal sembari melepas energi sehingga senyawa organik tersebut dapat memiliki warna.	2. Pendidik membenarkan jawaban mahasiswa bahwa elektron pada ikatan rangkap terkonjugasi akan mengalami eksitasi ke tingkat energi yang lebih tinggi ketika menyerap energi dari cahaya tampak. Elektron tereksitasi akan kembali ke keadaan awal dan melepaskan energi sehingga dapat menyebabkan senyawa organik tersebut memiliki warna.							

LAMPIRAN A.5

Aspek NOST	Indikator Capaian Pembelajaran (1)	Situasi Didaktis yang Direncanakan (2)	Prediksi Respon Mahasiswa (3)	Antisipasi Pendidik (4)	Kesesuaian (1) dengan (2)		Kesesuaian (2) dengan (3)		Kesesuaian (3) dengan (4)		Saran
					Y	T	Y	T	Y	T	
		<p>Pendidik mengarahkan mahasiswa untuk mengilustrasikan proses eksitasi elektron.</p> <p><i>“Memahami proses eksitasi elektron pada senyawa organik yang memiliki ikatan rangkap terkonjugasi dapat dengan mudah jika menggunakan model ilmiah. Buat ilustrasi proses eksitasi elektron hingga terbentuknya warna pada senyawa organik.”</i></p>	<p>1. Mahasiswa mengilustrasikan bahwa elektron terluar akan mengalami eksitasi dari tingkat energi yang rendah ke tingkat energi yang lebih tinggi.</p> <p>2. Mahasiswa mengilustrasikan bahwa elektron terluar akan mengalami eksitasi dari tingkat energi yang tinggi ke tingkat energi yang lebih rendah.</p>	<p>Pendidik mengarahkan mahasiswa untuk memahami bahwa ikatan rangkap terkonjugasi dapat terdelokalisasi dan dapat mengalami proses eksitasi ke tingkat energi yang lebih tinggi saat mengabsorb energi dari cahaya tampak, kemudian kembali ke keadaan dasar dengan melepaskan energi berupa warna pada panjang gelombang tertentu.</p>							

LAMPIRAN A.5

Aspek NOST	Indikator Capaian Pembelajaran (1)	Situasi Didaktis yang Direncanakan (2)	Prediksi Respon Mahasiswa (3)	Antisipasi Pendidik (4)	Kesesuaian (1) dengan (2)		Kesesuaian (2) dengan (3)		Kesesuaian (3) dengan (4)		Saran
					Y	T	Y	T	Y	T	
		<p><i>“Apakah ilustrasi proses eksitasi elektron pada proses terbentuknya warna pada senyawa organik merupakan model ilmiah? Jelaskan!”</i></p>	<p>1. Ya, karena mekanisme eksitasi elektron merupakan model ilmiah yang sama dengan objek aslinya.</p> <p>2. Ya, karena mekanisme eksitasi elektron merupakan model ilmiah yang mendekati objek aslinya.</p> <p>3. Ya, karena mekanisme eksitasi elektron merupakan model ilmiah yang tidak sama dengan objek aslinya.</p>	<p>Pendidik mengarahkan mahasiswa untuk menganalisis bahwa model ilmiah tidak sama dengan objek aslinya.</p> <p>Model hanyalah ide atau perkiraan dan seringkali kita tidak bisa melihat objek aslinya.</p> <p>Model hanya digunakan untuk membantu menjelaskan sesuatu dengan segala keterbatasannya dan model bisa berubah seiring dengan berkembangnya pengetahuan kita.</p>							

LAMPIRAN A.5

Aspek NOST	Indikator Capaian Pembelajaran (1)	Situasi Didaktis yang Direncanakan (2)	Prediksi Respon Mahasiswa (3)	Antisipasi Pendidik (4)	Kesesuaian (1) dengan (2)		Kesesuaian (2) dengan (3)		Kesesuaian (3) dengan (4)		Saran
					Y	T	Y	T	Y	T	
Epistemologi Ilmu Sub-aspek= hakikat skema klasifikasi	Mahasiswa dapat menyimpulkan banyak cara untuk mengklasifikasi kan sesuatu, namun perlu disepakati satu sistem universal untuk mencegah kebingungan.	Pendidik menampilkan Tabel 2 terkait kemampuan emisi cahaya senyawa organik. <i>“Fluorescence quantum yield (Φ_f) adalah efisiensi emisi foton melalui fluoresensi, yang menandakan rasio dari jumlah foton yang dipancarkan dengan jumlah foton yang diserap. Berdasarkan Tabel 3, jelaskan hubungan antara banyaknya ikatan rangkap terkonjugasi dengan kemampuan emisi cahaya dari senyawa organik tersebut!</i>	1. Semakin banyak ikatan rangkap terkonjugasi semakin besar intensitas cahayanya. 2. Semakin banyak ikatan rangkap terkonjugasi semakin besar intensitas cahayanya.	Pendidik mengarahkan mahasiswa untuk memahami bahwa semakin banyak ikatan rangkap terkonjugasi, semakin tinggi nilai Φ_F , semakin kuat intensitas fluoresensinya.							

LAMPIRAN A.5

Aspek NOST	Indikator Capaian Pembelajaran (1)	Situasi Didaktis yang Direncanakan (2)	Prediksi Respon Mahasiswa (3)	Antisipasi Pendidik (4)	Kesesuaian (1) dengan (2)		Kesesuaian (2) dengan (3)		Kesesuaian (3) dengan (4)		Saran
					Y	T	Y	T	Y	T	
		<p>Pendidik menampilkan Gambar 4 untuk mengetahui pemahaman mahasiswa terkait kemampuan emisi cahaya dan kemampuan menghantarkan arus listrik pada senyawa organik.</p> <p><i>“Berdasarkan Gambar 4, bagaimana hubungan antara energi gap dengan intensitas cahaya dan proses eksitasi elektron?”</i></p>	<p>1. Semakin banyak ikatan rangkap terkonjugasi, semakin kecil energi gapnya.</p> <p>2. Semakin kecil energi gap, semakin besar intensitas cahaya, semakin mudah terjadinya proses eksitasi elektron.</p>	<p>Pendidik mengarahkan mahasiswa untuk memahami bahwa semakin banyak ikatan rangkap terkonjugasi yang dimiliki oleh senyawa organik maka kemampuan emisi cahaya juga akan semakin besar karena energi gap semakin kecil, sehingga elektron lebih mudah untuk mengalami eksitasi.</p>							

LAMPIRAN A.5

		<p>Pendidik memberi penjelasan terkait klasifikasi ilmiah.</p> <p><i>“Untuk mengklasifikasikan sesuatu perlu disepakati satu sistem universal agar tidak menimbulkan kebingungan. Kemampuan menghantarkan arus listrik diklasifikasikan menjadi konduktor (energi gap = 0 eV), semikonduktor (energi gap = 0,1-3 eV) dan isolator (energi gap > 3 eV). Berdasarkan Gambar 4, klasifikasikan senyawa tersebut berdasarkan kemampuan menghantarkan arus listriknya”.</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Poliasetilena merupakan semikonduktor. Etilena, butadiena, oktatetraena merupakan isolator. 2. Mahasiswa menjelaskan bahwa semua senyawa organik adalah isolator. 	<p>Pendidik mengarahkan mahasiswa untuk memahami bahwa berdasarkan energi gapnya poliasetilena dapat diklasifikasikan sebagai senyawa organik yang bersifat semikonduktor, sementara etilena, butadiena, dan oktatetraena diklasifikasikan sebagai senyawa organik yang bersifat isolator.</p> <p>Semakin banyak ikatan rangkap terkonjugasi maka kemampuan menghantarkan arus listrik juga akan semakin meningkat.</p>								
--	--	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--

LAMPIRAN A.5

Aspek NOST	Indikator Capaian Pembelajaran (1)	Situasi Didaktis yang Direncanakan (2)	Prediksi Respon Mahasiswa (3)	Antisipasi Pendidik (4)	Kesesuaian (1) dengan (2)		Kesesuaian (2) dengan (3)		Kesesuaian (3) dengan (4)		Saran
					Y	T	Y	T	Y	T	
		<p><i>“Apakah pengklasifikasian senyawa organik berdasarkan kemampuan menghantarkan arus listriknya merupakan salah satu aktivitas untuk skema klasifikasi ilmiah? Jelaskan!”</i></p>	<p>Ya, karena telah disepakati suatu sistem secara universal.</p>	<p>Pendidik mengarahkan mahasiswa untuk memahami bahwa pengklasifikasian senyawa organik berdasarkan kemampuan menghantarkan arus listriknya merupakan salah satu aktivitas untuk skema klasifikasi ilmiah.</p>							
		<p><i>“Bagaimanakah para ilmuwan mengklasifikasikan sesuatu?”</i></p>	<p>Klasifikasi yang dibuat ilmuwan mengikuti apa yang sebenarnya di alam, karena mereka telah membuktikannya.</p>	<p>Pendidik mengarahkan mahasiswa untuk memahami bahwa ada banyak cara untuk mengklasifikasikan sesuatu, namun perlu disepakati satu sistem universal agar tidak menimbulkan kebingungan.</p>							

LAMPIRAN A.5

Aspek NOST	Indikator Capaian Pembelajaran (1)	Situasi Didaktis yang Direncanakan (2)	Prediksi Respon Mahasiswa (3)	Antisipasi Pendidik (4)	Kesesuaian (1) dengan (2)		Kesesuaian (2) dengan (3)		Kesesuaian (3) dengan (4)		Saran
					Y	T	Y	T	Y	T	
		<i>“Apakah ada cara lain untuk mengklasifikasi senyawa kimia? Jelaskan!”</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Klasifikasi berdasarkan jenis atom penyusunnya (organik dan anorganik). - Klasifikasi berdasarkan sifat keasamannya (asam, basa, netral). 	<p>ada, mengklasifikasikan senyawa kimia berdasarkan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - atom penyusunnya: senyawa organik dan senyawa anorganik, - jenis ikatan: senyawa ionik, senyawa kovalen, - tingkat keasaman: asam, basa, garam,dll) 							
Sosiologi internal ilmu Sub-aspek=	Mahasiswa dapat menentukan suatu keputusan ilmiah berdasarkan pada apakah teori tersebut	TAHAP PENENTUAN KEPUTUSAN <i>“Telah diketahui bahwa terdapat beberapa senyawa organik yang bersifat semikonduktor. Hal ini membuka kesempatan bagi senyawa organik untuk</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Senyawa organik yang bersifat sebagai semikonduktor 2. Senyawa organik yang memiliki ikatan rangkap 	Pendidik mengarahkan mahasiswa bahwa senyawa organik yang dapat digunakan pada OLED adalah senyawa organik yang memiliki							

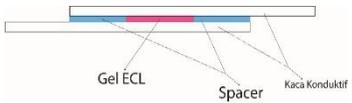
LAMPIRAN A.5

Aspek NOST	Indikator Capaian Pembelajaran (1)	Situasi Didaktis yang Direncanakan (2)	Prediksi Respon Mahasiswa (3)	Antisipasi Pendidik (4)	Kesesuaian (1) dengan (2)		Kesesuaian (2) dengan (3)		Kesesuaian (3) dengan (4)		Saran
					Y	T	Y	T	Y	T	
keputusan ilmiah	telah diuji berkali-kali dan belum ada yang membantahnya.	<p><i>digunakan pada berbagai teknologi, salah satunya pada teknologi OLED. Teknologi OLED merupakan inovasi dalam pengembangan perangkat elektronik dengan memanfaatkan semikonduktor organik sebagai material emisi cahaya. Berdasarkan pembahasan sebelumnya, apa karakteristik dari senyawa organik yang dapat digunakan pada OLED?</i></p>	terkonjugasi ditandai dengan adanya warna.	banyak ikatan rangkap terkonjugasi, ditandai dengan senyawa organik yang memiliki warna, sehingga dapat bersifat sebagai semikonduktor							
		<p>Penelitian ilmiah terkait perangkat OLED akan menghasilkan suatu pengetahuan ilmiah baru. Bagaimanakah cara ilmuwan dalam mengambil keputusan untuk menggunakan suatu</p>	<p>1. Keputusan ilmuwan didasarkan pada fakta yang diamati. 2. Keputusan ilmuwan didasarkan pada teori-teori sebelumnya.</p>	Keputusan ilmuwan didasarkan pada apakah teori tersebut telah berhasil diuji berkali-kali dan belum ada yang membantahnya.							

LAMPIRAN A.5

Aspek NOST	Indikator Capaian Pembelajaran (1)	Situasi Didaktis yang Direncanakan (2)	Prediksi Respon Mahasiswa (3)	Antisipasi Pendidik (4)	Kesesuaian (1) dengan (2)		Kesesuaian (2) dengan (3)		Kesesuaian (3) dengan (4)		Saran
					Y	T	Y	T	Y	T	
		pengetahuan ilmiah baru yang sedang berkembang?									
Definisi sains dan teknologi Sub-aspek= definisi teknologi	Mahasiswa dapat menyimpulkan bahwa teknologi merupakan proses merancang, mengembangkan dan menguji perangkat peralatan dan instrumen ilmiah.	<p><i>Salah satu jenis OLED adalah Electrogenenerated Chemi-Luminescence (ECL). OLED-ECL menggunakan semikonduktor organik yang dilarutkan pada pelarut organik sebagai material pemancar cahaya, sehingga perakitan OLED menjadi lebih sederhana. Hal ini membuka kemungkinan percobaan perakitan OLED dapat dilakukan dalam proses perkuliahan dan pembelajaran di sekolah.</i></p> <p>Pendidik menunjukkan rangkaian OLED yang telah jadi. Pendidik mengarahkan</p>									

LAMPIRAN A.5

Aspek NOST	Indikator Capaian Pembelajaran (1)	Situasi Didaktis yang Direncanakan (2)	Prediksi Respon Mahasiswa (3)	Antisipasi Pendidik (4)	Kesesuaian (1) dengan (2)		Kesesuaian (2) dengan (3)		Kesesuaian (3) dengan (4)		Saran
					Y	T	Y	T	Y	T	
		<p>mahasiswa untuk merancang percobaan berdasarkan pengetahuan terkait struktur dan komponen OLED.</p> <p>Rancangan percobaan meliputi: ekstraksi bahan organik alam dan perakitan OLED.</p>  <p><i>“Berdasarkan gambar struktur OLED beserta alat dan bahan yang telah disediakan, tentukan alat dan bahan yang diperlukan untuk ekstraksi bahan organik alam dan perakitan OLED. Kemudian rancanglah percobaan ekstraksi bahan organik alam dan perakitan OLED”</i></p>	<p>Mahasiswa menentukan alat dan bahan yang diperlukan untuk ekstraksi bahan organik alam dan perakitan OLED.</p> <p>Mahasiswa membuat rancangan percobaan ekstraksi bahan organik alam dan perakitan OLED.</p>	<p>Pendidik mengarahkan mahasiswa untuk memilih alat dan bahan dengan tepat.</p> <p>Pendidik mengarahkan mahasiswa untuk membuat rancangan percobaan ekstraksi bahan organik alam dan perakitan OLED dengan tepat.</p>							

LAMPIRAN A.5

Aspek NOST	Indikator Capaian Pembelajaran (1)	Situasi Didaktis yang Direncanakan (2)	Prediksi Respon Mahasiswa (3)	Antisipasi Pendidik (4)	Kesesuaian (1) dengan (2)		Kesesuaian (2) dengan (3)		Kesesuaian (3) dengan (4)		Saran
					Y	T	Y	T	Y	T	
		<i>“Lakukan percobaan ekstraksi bahan organik alam.”</i>	Mahasiswa melakukan percobaan ekstraksi bahan organik alam berdasarkan rancangan yang telah dibuat sebelumnya.	Pendidik mengamati mahasiswa dalam melakukan percobaan ekstraksi bahan organik alam.							
		Mahasiswa melakukan demonstrasi perakitan OLED melalui bimbingan pendidik.	Mahasiswa mengamati demonstrasi perakitan OLED dan mengamati perubahan yang terjadi ketika OLED dialiri arus listrik.	Pendidik memberi kesempatan kepada mahasiswa lain untuk melakukan percobaan perakitan OLED.							
		<i>“Percobaan perakitan OLED merupakan aktivitas perancangan teknologi. Berdasarkan kegiatan tersebut, jelaskan definisi teknologi?”</i>	1. Benda-benda, teknik, proses, dan orang-orang berkaitan dengan perangkat, peralatan dan instrumen ilmiah	Pendidik mengarahkan jawaban mahasiswa bahwa teknologi merupakan proses menciptakan, merancang, mengembangkan dan menguji perangkat,							

LAMPIRAN A.5

Aspek NOST	Indikator Capaian Pembelajaran (1)	Situasi Didaktis yang Direncanakan (2)	Prediksi Respon Mahasiswa (3)	Antisipasi Pendidik (4)	Kesesuaian (1) dengan (2)		Kesesuaian (2) dengan (3)		Kesesuaian (3) dengan (4)		Saran
					Y	T	Y	T	Y	T	
			2. Berbagai benda yang dibuat manusia seperti perangkat, peralatan dan instrumen ilmiah.	peralatan dan instrumen ilmiah.							
Sosiologi internal ilmu Sub-aspek= Keputusan teknologi	Mahasiswa dapat menyimpulkan bahwa keputusan menggunakan suatu teknologi bergantung pada masing-masing orang, karena apa yang baik bagi seseorang bisa jadi buruk bagi orang lain.	TAHAP NEXUS Pendidik menampilkan beberapa teknologi yang menggunakan OLED. Mahasiswa mengamati peran sains dan teknologi terhadap perkembangan hidup masyarakat. <i>Penggunaan teknologi OLED sering dibandingkan dengan teknologi LED. Berdasarkan Tabel 4, tentukan kelebihan dan kelemahan OLED.</i>	Kelebihan • OLED lebih tipis, ringan dibandingkan dengan LCD. • OLED lebih hemat energi dibandingkan LCD.	Kelebihan • OLED lebih tipis, ringan dibandingkan dengan LCD. • OLED lebih terang / cerah dibanding LCD							

LAMPIRAN A.5

Aspek NOST	Indikator Capaian Pembelajaran (1)	Situasi Didaktis yang Direncanakan (2)	Prediksi Respon Mahasiswa (3)	Antisipasi Pendidik (4)	Kesesuaian (1) dengan (2)		Kesesuaian (2) dengan (3)		Kesesuaian (3) dengan (4)		Saran
					Y	T	Y	T	Y	T	
		<p><i>“Berdasarkan kelebihan dan kelemahan OLED, apakah Anda akan menggunakan OLED</i></p>	<p>Kekurangan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saat ini proses produksinya masih mahal. • OLED tidak membutuhkan sumber lampu belakang. <p>1. Ya, karena teknologi OLED mampu menggantikan teknologi LCD.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • OLED tidak membutuhkan sumber lampu belakang sedangkan LCD membutuhkan lampu belakang karena tidak bisa menghasilkan cahaya sendiri. • OLED lebih hemat energi dibandingkan LCD. <p>Kekurangan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saat ini proses produksinya masih mahal. <p>Pendidik menegaskan memahami bahwa keputusan menggunakan atau</p>							

LAMPIRAN A.5

Aspek NOST	Indikator Capaian Pembelajaran (1)	Situasi Didaktis yang Direncanakan (2)	Prediksi Respon Mahasiswa (3)	Antisipasi Pendidik (4)	Kesesuaian (1) dengan (2)		Kesesuaian (2) dengan (3)		Kesesuaian (3) dengan (4)		Saran
					Y	T	Y	T	Y	T	
		<p><i>dalam kehidupan sehari-hari? Jelaskan alasannya.”</i></p> <p><i>“Bagaimana cara Anda dalam memutuskan menggunakan suatu teknologi yang sedang berkembang?”</i></p>	<p>2. Ya, karena teknologi OLED menggunakan senyawa organik sehingga lebih ramah lingkungan.</p> <p>1. Keputusan menggunakan atau tidaknya suatu teknologi utamanya bergantung pada dampaknya terhadap masyarakat, jika terlalu banyak kerugiannya maka tidak akan digunakan.</p> <p>2. Keputusan ilmuwan didasarkan pada teori-teori sebelumnya</p> <p>3. Keputusan menggunakan atau</p>	<p>tidaknya suatu teknologi bergantung pada masing-masing orang. Apa yang baik bagi seseorang bisa jadi buruk bagi orang lain. Pendidik menegaskan memahami bahwa keputusan menggunakan atau tidaknya suatu teknologi bergantung pada masing-masing orang. Apa yang baik bagi seseorang bisa jadi buruk bagi orang lain.</p>							

LAMPIRAN A.5

Aspek NOST	Indikator Capaian Pembelajaran (1)	Situasi Didaktis yang Direncanakan (2)	Prediksi Respon Mahasiswa (3)	Antisipasi Pendidik (4)	Kesesuaian (1) dengan (2)		Kesesuaian (2) dengan (3)		Kesesuaian (3) dengan (4)		Saran
					Y	T	Y	T	Y	T	
			tidaknya suatu teknologi bergantung pada dampaknya terhadap masyarakat, cara kerjanya, harganya, dan efisiensinya.								

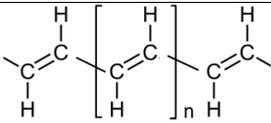
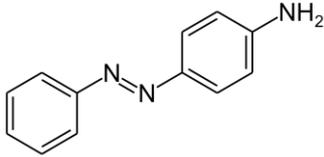
LAMPIRAN A.6

Lembar Pendukung Desain Didaktis *Organic Light-Emitting Diodes* untuk Penguatan *View of Nature of Science and Technology* Mahasiswa Calon Guru Kimia

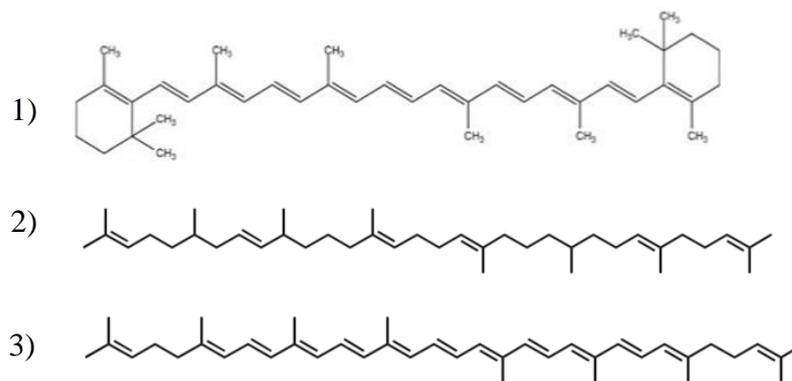
Tabel 1. Aplikasi teknologi OLED

No.	Jenis OLED	Aplikasi	Gambar
1.	<i>Passive Matrix</i> OLED	Layar Jam	
2.	<i>Active Matrix</i> OLED	Televisi	
3.	Transparan OLED	Layar Laptop	

Tabel 1. Beberapa nama senyawa, rumus molekul, rumus struktur, dan karakteristik senyawa kimia

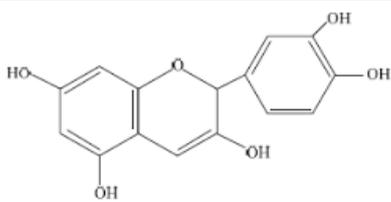
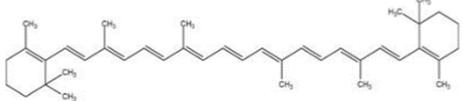
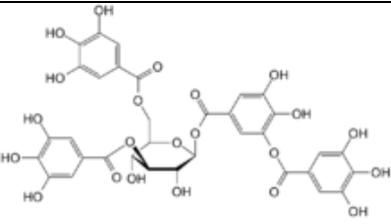
No.	Nama Senyawa	Rumus Molekul	Rumus Struktur	Karakteristik
1.	Poliasetilena	$(C_2H_2)_n$		Memiliki Warna
3.	1,4 Sikloheksadiena	C_6H_8		Tidak Memiliki Warna
6.	P-Aminoazobenzena	$C_6H_5N=NC_6H_4NH_2$		Memiliki Warna

LAMPIRAN A.6

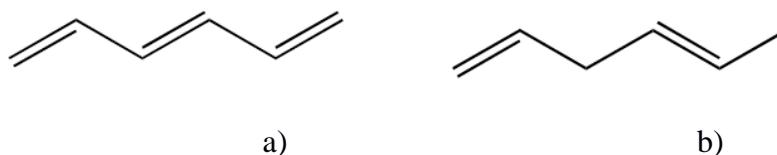


Gambar 1. Struktur senyawa organik

Tabel 2. Identifikasi senyawa organik dan aplikasinya

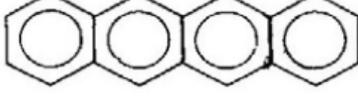
No.	Peneliti	Nama Senyawa	Rumus Struktur	Terdapat pada	Aplikasi
1.	Jackman dan Smith (1996)	Anto-sianin		Kol merah, anggur, stroberi, ceri, bunga kembang sepatu	Pewarna bibir, pewarna makanan
2.	Rao dan Rao (2007)	β -Karoten		Wortel, tomat, jeruk, algae, lobster	Pewarna makanan
3.	Marnoto, Haryono, Gustina, dan Putra (2012)	Asam Tanat		Tumbuhan putri malu, getah	Bahan pewarna, perekat

LAMPIRAN A.6



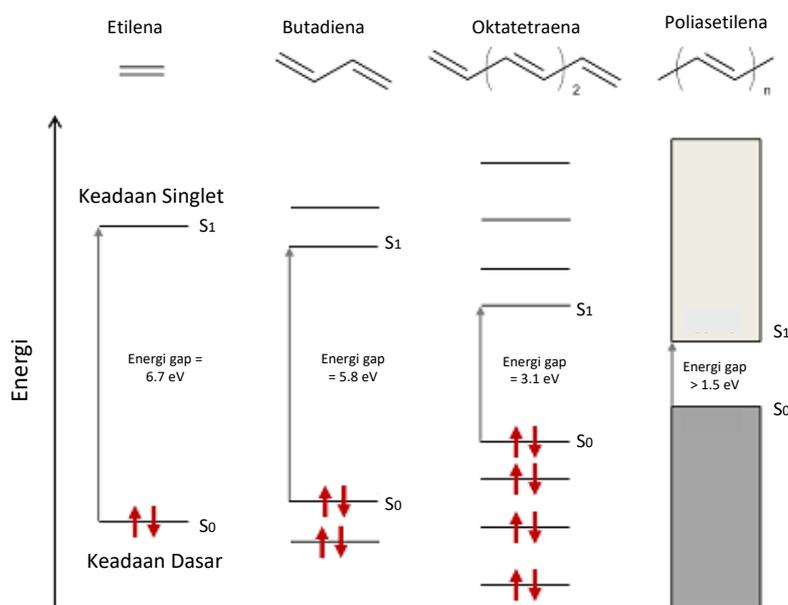
Gambar 2. a) Senyawa organik dengan ikatan rangkap terkonjugasi,
b) Senyawa organik dengan ikatan rangkap tak terkonjugasi.

Tabel 3. Intensitas fluoresensi senyawa aromatik (Yamaguchi, Matsubara, Ochi, Wakamiya, Yoshida, 2008)

Nama Senyawa	Rumus Struktur	Φ_F
Benzena		0,11
Naftalena		0,29
Antrasena		0,46
Naftasena		0,60

Ket: Φ_F = Efisiensi emisi foton pada fluoresensi

LAMPIRAN A.6



Gambar 4. Diagram tingkat energi beberapa senyawa alkena (Usta, Facchetti, Marks, 2011)

Tabel 4. Perbandingan teknologi OLED dan LCD

(<https://www.winstar.com.tw/technology/oled/4.html>)

	OLED	LCD
Contoh		
Berat	22 g	34 g
Ketebalan	6,9 mm (seluruh komponen)	12 mm (seluruh komponen)
Resolusi	0,02 x 0,02 mm	0,05 x 0,05 mm
Konsumsi Daya	200 mW	500 mW
Waktu Respon	Pada + 25°C ~ 10 µ detik Pada - 25°C ~ 10 µ detik	Pada + 25°C ~ 0,3 detik Pada - 25°C ~ 10 detik
Lampu Belakang	Tidak ada	Ada
Biaya Produksi	Relatif mahal	Relatif murah

Rini Fath Marsya, 2020

DESAIN DIDAKTIS ORGANIC LIGHT EMITTING-DIODES UNTUK PENGUATAN VIEW OF NATURE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY MAHASISWA CALON GURU KIMIA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

LAMPIRAN A.6

LAMPIRAN B.1

Hasil Analisis Kemampuan VNST Mahasiswa Calon Guru Kimia

Mahasiswa	IPK	Hasil	Jawaban								Kategori VNST							
			1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
1	3,40	Sebelum Pembelajaran	B	D	B	B	D	C	B	G	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Naive</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>
		Sesudah Pembelajaran	B	E	D	B	A	C	C	G	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>
2	3,67	Sebelum Pembelajaran	B	D	C	B	A	B	B	C	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>
		Sesudah Pembelajaran	B	E	D	B	A	B	B	C	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>
3	3,39	Sebelum Pembelajaran	B	C	C	A	C	C	B	C	<i>Has Merit</i>	<i>Naive</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>
		Sesudah Pembelajaran	B	E	E	A	D	C	B	C	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>
4	3,57	Sebelum Pembelajaran	B	D	F	B	A	B	B	G	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>
		Sesudah Pembelajaran	F	D	C	B	A	A	B	B	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>
5	3,32	Sebelum Pembelajaran	B	G	D	A	A	B	A	G	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>
		Sesudah Pembelajaran	F	D	D	B	D	B	C	G	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>
6	3,34	Sebelum Pembelajaran	B	D	B	B	A	B	B	I	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Naive</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Naive</i>

LAMPIRAN B.1

Mahasiswa	IPK	Hasil	Jawaban								Kategori VNST							
			1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
		Sesudah Pembelajaran	D	E	B	A	A	A	B	C	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Naive</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>
7	3,34	Sebelum Pembelajaran	B	G	E	B	A	D	B	C	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Naive</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>
		Sesudah Pembelajaran	B	D	E	B	A	C	B	G	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>
8	3,62	Sebelum Pembelajaran	D	D	B	B	A	B	B	C	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Naive</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>
		Sesudah Pembelajaran	B	D	D	A	A	B	B	G	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>
9	3,27	Sebelum Pembelajaran	F	B	B	D	C	B	B	H	<i>Has Merit</i>	<i>Naive</i>	<i>Naive</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Naive</i>
		Sesudah Pembelajaran	D	D	B	D	B	B	B	C	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Naive</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>
10	3,59	Sebelum Pembelajaran	B	E	B	G	I	C	H	G	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Naive</i>	<i>Naive</i>	<i>Naive</i>	<i>Realist</i>	<i>Naive</i>	<i>Realist</i>
		Sesudah Pembelajaran	c	E	D	A	A	B	A	C	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>
11	3,67	Sebelum Pembelajaran	B	E	A	B	A	C	B	G	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Naive</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>
		Sesudah Pembelajaran	B	E	A	A	A	C	B	G	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Naive</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>
12	3,48	Sebelum Pembelajaran	C	D	E	B	A	C	C	C	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>

LAMPIRAN B.1

Mahasiswa	IPK	Hasil	Jawaban								Kategori VNST							
			1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
		Sesudah Pembelajaran	D	E	D	B	A	C	A	G	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>
13	3,20	Sebelum Pembelajaran	F	E	D	A	A	G	D	I	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Naive</i>	<i>Naive</i>	<i>Naive</i>
		Sesudah Pembelajaran	C	D	E	A	A	B	B	G	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>
14	3,30	Sebelum Pembelajaran	B	F	D	B	C	B	B	C	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>
		Sesudah Pembelajaran	B	E	B	D	A	B	B	G	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Naive</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>
15	3,48	Sebelum Pembelajaran	D	E	A	B	A	B	B	B	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Naive</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>
		Sesudah Pembelajaran	D	C	D	B	A	B	B	G	<i>Realist</i>	<i>Naive</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>
16	3,48	Sebelum Pembelajaran	B	E	B	B	A	B	B	I	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Naive</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Naive</i>
		Sesudah Pembelajaran	D	D	B	A	A	B	C	C	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Naive</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>
17	3,21	Sebelum Pembelajaran	C	D	B	A	I	A	B	C	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Naive</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Naive</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>
		Sesudah Pembelajaran	B	D	D	B	A	B	B	G	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>
18	3,75	Sebelum Pembelajaran	F	C	C	B	A	D	B	C	<i>Has Merit</i>	<i>Naive</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Naive</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>

LAMPIRAN B.1

Mahasiswa	IPK	Hasil	Jawaban								Kategori VNST							
			1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
		Sesudah Pembelajaran	D	E	C	A	A	B	B	C	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>
19	3,49	Sebelum Pembelajaran	F	D	D	B	A	B	D	C	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Naive</i>	<i>Realist</i>
		Sesudah Pembelajaran	D	E	D	B	D	C	A	G	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>
20	3,51	Sebelum Pembelajaran	B	D	B	B	B	B	B	C	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Naive</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>
		Sesudah Pembelajaran	B	D	D	B	F	B	B	C	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>
21	2,97	Sebelum Pembelajaran	B	D	B	A	F	C	B	G	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Naive</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>
		Sesudah Pembelajaran	B	D	B	A	B	B	B	G	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Naive</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>
22	3,37	Sebelum Pembelajaran	B	G	E	B	C	B	B	G	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>
		Sesudah Pembelajaran	B	E	D	B	A	B	B	G	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>
23	3,30	Sebelum Pembelajaran	B	E	D	B	B	C	C	H	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Naive</i>
		Sesudah Pembelajaran	B	E	D	B	B	B	C	G	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>
24	3,25	Sebelum Pembelajaran	F	D	B	B	A	C	B	H	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Naive</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Naive</i>

LAMPIRAN B.1

Mahasiswa	IPK	Hasil	Jawaban								Kategori VNST							
			1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
		Sesudah Pembelajaran	F	D	D	A	A	C	B	C	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>
25	3,15	Sebelum Pembelajaran	B	E	D	B	A	B	B	B	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>
		Sesudah Pembelajaran	B	E	D	B	A	B	B	B	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>
26	3,45	Sebelum Pembelajaran	B	E	D	B	A	B	B	G	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>
		Sesudah Pembelajaran	B	E	D	B	A	B	B	B	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	HAS MERIT
27	2,97	Sebelum Pembelajaran	A	D	D	D	C	B	B	B	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>
		Sesudah Pembelajaran	B	E	D	B	C	B	B	B	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>
28	3,20	Sebelum Pembelajaran	D	D	E	A	D	E	D	H	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Naive</i>	<i>Naive</i>	<i>Naive</i>
		Sesudah Pembelajaran	D	E	D	B	D	C	C	G	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>
29	3,20	Sebelum Pembelajaran	B	F	E	B	D	C	B	C	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>
		Sesudah Pembelajaran	D	E	D	B	A	C	B	B	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>
30	3,30	Sebelum Pembelajaran	B	D	D	B	A	A	B	B	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>

LAMPIRAN B.1

Mahasiswa	IPK	Hasil	Jawaban								Kategori VNST							
			1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
		Sesudah Pembelajaran	B	G	D	B	A	B	B	G	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>
31	3,43	Sebelum Pembelajaran	B	E	D	A	A	A	B	C	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>
		Sesudah Pembelajaran	D	E	D	B	A	C	B	B	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>
32	3,15	Sebelum Pembelajaran	B	E	C	B	A	B	B	C	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>
		Sesudah Pembelajaran	D	C	F	B	A	C	A	C	<i>Realist</i>	<i>Naive</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>
33	2,97	Sebelum Pembelajaran	B	E	D	D	A	A	A	G	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>
		Sesudah Pembelajaran	B	E	D	B	A	B	D	G	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Naive</i>	<i>Realist</i>
34	3,57	Sebelum Pembelajaran	B	E	F	B	A	C	B	G	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>
		Sesudah Pembelajaran	B	E	D	B	A	B	B	B	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	HAS MERIT
35	3,15	Sebelum Pembelajaran	A	F	D	D	D	C	D	G	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Naive</i>	<i>Realist</i>
		Sesudah Pembelajaran	D	D	D	B	A	C	B	G	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>
36	3,18	Sebelum Pembelajaran	D	F	F	B	A	C	D	G	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Naive</i>	<i>Realist</i>

LAMPIRAN B.1

Mahasiswa	IPK	Hasil	Jawaban								Kategori VNST							
			1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
		Sesudah Pembelajaran	B	C	D	B	F	B	B	C	<i>Has Merit</i>	<i>Naive</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>
37	3,20	Sebelum Pembelajaran	B	G	E	D	C	C	H	G	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Naive</i>	<i>Realist</i>
		Sesudah Pembelajaran	C	E	D	D	F	B	B	G	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>
38	2,97	Sebelum Pembelajaran	F	E	B	D	A	C	B	G	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Naive</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>
		Sesudah Pembelajaran	D	E	C	D	A	C	B	C	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>
39	3,20	Sebelum Pembelajaran	B	D	B	B	B	B	B	C	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Naive</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>
		Sesudah Pembelajaran	F	E	B	B	A	C	B	C	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Naive</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>
40	3,15	Sebelum Pembelajaran	B	F	D	B	D	B	C	C	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>
		Sesudah Pembelajaran	B	D	D	B	D	B	D	C	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Naive</i>	<i>Realist</i>
41	3,30	Sebelum Pembelajaran	D	E	D	B	D	B	A	C	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>
		Sesudah Pembelajaran	D	E	D	B	A	B	B	C	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>
42	3,15	Sebelum Pembelajaran	B	F	E	D	A	B	B	G	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>

LAMPIRAN B.1

Mahasiswa	IPK	Hasil	Jawaban								Kategori VNST							
			1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
		Sesudah Pembelajaran	B	E	D	D	A	C	C	B	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>
43	3,44	Sebelum Pembelajaran	B	E	D	B	A	B	B	G	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>
		Sesudah Pembelajaran	B	E	D	B	A	B	B	G	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>
44	2,97	Sebelum Pembelajaran	B	E	C	B	C	A	B	C	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>
		Sesudah Pembelajaran	B	E	D	B	C	C	B	B	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>
45	3,41	Sebelum Pembelajaran	F	D	A	B	B	A	B	B	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Naive</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>
		Sesudah Pembelajaran	B	D	D	B	D	A	B	B	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>
46	3,62	Sebelum Pembelajaran	B	E	B	B	A	B	B	G	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Naive</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>
		Sesudah Pembelajaran	B	E	C	B	A	B	B	G	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>
47	3,82	Sebelum Pembelajaran	B	E	D	B	A	B	B	C	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>
		Sesudah Pembelajaran	B	E	B	B	A	B	C	C	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Naive</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>
48	3,42	Sebelum Pembelajaran	B	E	C	B	A	C	C	G	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>						

LAMPIRAN B.1

Mahasiswa	IPK	Hasil	Jawaban								Kategori VNST							
			1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
		Sesudah Pembelajaran	B	E	B	B	A	C	B	G	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Naive</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>
49	3,36	Sebelum Pembelajaran	B	E	E	A	D	B	B	C	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>
		Sesudah Pembelajaran	D	E	D	B	A	C	B	C	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>
50	3,26	Sebelum Pembelajaran	B	D	B	A	B	A	B	C	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Naive</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>
		Sesudah Pembelajaran	B	D	B	B	B	A	B	C	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Naive</i>	<i>Realist</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Has Merit</i>	<i>Realist</i>	<i>Realist</i>

LAMPIRAN B.2

Hasil Kemampuan VNOST Sebelum Pembelajaran Setiap Pernyataan

N o.	Aspek NOST	Sub-Aspek NOST	Pernyataan	Kategori	Frekuensi	%
1.	Definisi Sains dan Teknologi	Definisi Sains	Mendefinisikan sains adalah suatu hal yang sulit, karena sains merupakan suatu hal yang kompleks dan melakukan banyak hal. Namun, pada dasarnya sains adalah			
			a) Suatu bidang ilmu seperti biologi, kimia dan fisika.	HM	2	4,00
			b) Suatu batang tubuh pengetahuan, seperti prinsip, hukum dan teori, yang menjelaskan tentang dunia di sekitar kita (materi, energi dan kehidupan)	HM	34	68,00
			c) Menyelidiki hal yang tidak diketahui dan menemukan hal baru tentang dunia, alam semesta serta bagaimana cara kerjanya.	R	2	4,00
			d) Melibatkan eksperimen untuk menyelesaikan permasalahan berkaitan dunia sekitar kita	R	5	10,00
			e) Menciptakan dan merancang sesuatu (contohnya, jantung buatan, komputer, dan pesawat luar angkasa).	N	0	0,00
			f) Menemukan dan menggunakan pengetahuan untuk membuat dunia menjadi lebih baik untuk ditinggali (misalnya menyembuhkan penyakit,	HM	7	14,00

LAMPIRAN B.2

N o.	Aspek NOST	Sub-Aspek NOST	Pernyataan	Kategori	Frekuensi	%
			mengatasi polusi, meningkatkan pertanian)			
			g) Sekelompok orang (yang disebut ilmuwan) yang memiliki ide dan teknik untuk menemukan pengetahuan baru	N	0	0,00
			h) Saya tidak paham	N	0	0,00
			i) Saya tidak memiliki cukup pengetahuan untuk menentukan pilihan	N	0	0,00
			j) Tidak ada satu pun pilihan di atas yang sesuai dengan pandangan saya	N	0	0,00
2.	Epistemo logi Ilmi	Hakikat Model Ilmiah	Banyak model ilmiah yang digunakan di laboratorium penelitian (seperti model atom) adalah salinan dari realita...			
			a) Model ilmiah sama dengan objek aslinya karena para ilmuwan mengatakan bahwa model itu adalah benar	N	0	0,00
			b) Model ilmiah sama dengan objek aslinya karena telah banyak bukti ilmiah yang menunjukkan bahwa model itu adalah benar	N	1	2,00
			c) Model ilmiah sama dengan objek aslinya untuk memperlihatkan kepada kita objek yang sebenarnya	N	2	4,00
			d) Model ilmiah mendekati objek aslinya karena didasarkan pada pengamatan dan penyelidikan ilmiah	HM	17	34,00
			e) Model ilmiah tidak sama dengan objek aslinya	R	20	40,00

LAMPIRAN B.2

N o.	Aspek NOST	Sub-Aspek NOST	Pernyataan	Kategori	Frekuensi	%
			karena model hanya digunakan untuk membantu menjelaskan sesuatu dengan segala keterbatasannya			
			f) Model ilmiah tidak sama dengan objek aslinya karena model bisa berubah seiring dengan berkembangnya pengetahuan kita	R	6	12,00
			g) Model ilmiah tidak sama dengan objek aslinya karena model hanyalah ide atau perkiraan dan seringkali kita tidak bisa melihat objek aslinya	R	4	8,00
			h) Saya tidak paham	N	0	0,00
			i) Saya tidak memiliki cukup pengetahuan untuk menentukan pilihan	N	0	0,00
			j) Tidak ada satu pun pilihan di atas yang sesuai dengan pandangan saya	N	0	0,00
3.	Epistemiologi Ilmu	Hakikat Skema Klasifikasi	Ketika para ilmuwan mengklasifikasikan sesuatu (misalnya, unsur berdasarkan tabel periodik), para ilmuwan melakukan klasifikasi berdasarkan cara sebenarnya di alam, sementara cara lain hanya akan salah			
			a) Klasifikasi yang dibuat ilmuwan mengikuti apa yang sebenarnya di alam, karena mereka telah membuktikannya	N	3	6,00

LAMPIRAN B.2

N o.	Aspek NOST	Sub-Aspek NOST	Pernyataan	Kategori	Frekuensi	%
			b) Klasifikasi yang dibuat ilmuwan mengikuti apa yang sebenarnya di alam, karena mereka menggunakan karakteristik yang dapat diamati ketika melakukan klasifikasi	N	14	28,00
			c) Ilmuwan mengklasifikan sesuatu dengan cara yang sederhana dan logis, namun bukan berarti itu hanya satu-satunya cara	HM	6	12,00
			d) Ada banyak cara untuk mengklasifikasikan sesuatu, namun perlu disepakati satu sistem universal agar tidak menimbulkan kebingungan	R	16	32,00
			e) Sangat mungkin ada banyak cara yang benar untuk mengklasifikasikan sesuatu karena pengetahuan sains terus berkembang	R	8	16,00
			f) Ilmuwan mengklasifikasikan sesuatu berdasarkan persepsinya sehingga para ilmuwan dapat menggunakan banyak cara untuk mengklasifikasi	R	3	6,00
			g) Saya tidak paham	N	0	0,00
			h) Saya tidak memiliki cukup pengetahuan untuk menentukan pilihan	N	0	0,00
			i) Tidak ada satu pun pilihan di atas yang sesuai dengan pandangan saya	N	0	0,00

LAMPIRAN B.2

N o.	Aspek NOST	Sub-Aspek NOST	Pernyataan	Kategori	Frekuensi	%
4.	Sosiologi Internal Ilmu	Keputusan Ilmiah	Ketika suatu teori ilmiah baru diperkenalkan, para ilmuwan harus memutuskan apakah akan menerimanya atau tidak. Keputusan mereka didasarkan secara objektif pada fakta-fakta yang mendukung teori tersebut. Keputusan mereka tidak dipengaruhi oleh subjektivitas pribadi ...			
			a) Keputusan ilmuwan didasarkan pada fakta yang diamati	HM	9	18,00
			b) Keputusan didasarkan pada apakah teori tersebut telah berhasil diuji berkali-kali dan belum ada yang membatahnya	R	33	66,00
			c) Keputusan ilmuwan dipengaruhi oleh subjektivitas dirinya (perasaan atau keyakinan pribadi)	HM	0	0,00
			d) Keputusan ilmuwan didasarkan pada teori-teori sebelumnya	HM	7	14,00
			e) Semua teori atau model yang dikemukakan ilmuwan pasti bernilai benar sehingga tidak memerlukan pertimbangan lain	N	0	0,00
			f) Saya tidak paham	N	0	0,00
			g) Saya tidak memiliki cukup pengetahuan untuk menentukan pilihan	N	1	2,00

LAMPIRAN B.2

N o.	Aspek NOST	Sub-Aspek NOST	Pernyataan	Kategori	Frekuensi	%
			h) Tidak ada satu pun pilihan di atas yang sesuai dengan pandangan saya	N	0	0,00
5.	Definisi Sains dan Teknologi	Definisi Teknol ogi	Mendefinisikan teknologi dapat menimbulkan kesulitan karena teknologi melakukan banyak hal. Namun, pada dasarnya teknologi adalah			
			a) Penerapan sains yang berguna untuk meningkatkan kualitas hidup	HM	28	56,00
			b) Berbagai benda yang dibuat manusia seperti perangkat, perkakas dan instrumen (misal komputer)	HM	5	10,00
			c) Benda-benda, teknik, proses, dan orang-orang berkaitan dengan perangkat, perkakas dan instrumen	HM	7	14,00
			d) Menciptakan, merancang, mengembangkan dan menguji perangkat, perkakas dan instrumen	R	7	14,00
			e) Sangat mirip dengan sains	N	0	0,00
			f) Proses untuk menghasilkan dan mengetahui bagaimana membuat produk.	R	1	2,00
			g) Saya tidak paham	N	0	0,00
			h) Saya tidak memiliki cukup pengetahuan untuk menentukan pilihan	N	0	0,00
			i) Tidak ada satu pun pilihan di atas yang sesuai dengan pandangan saya	N	2	4,00

LAMPIRAN B.2

N o.	Aspek NOST	Sub-Aspek NOST	Pernyataan	Kategori	Frekuensi	%
6.	Sosiologi Internal Ilmu	Keputusan Teknologi	Ketika teknologi baru dikembangkan (misalnya, komputer baru), itu mungkin digunakan atau tidak. Keputusan untuk menggunakan teknologi baru tergantung pada apakah keuntungan bagi masyarakat lebih besar daripada kerugian bagi masyarakat			
			a) Keputusan menggunakan atau tidaknya suatu teknologi bergantung terutama pada dampaknya terhadap masyarakat, jika terlalu banyak kerugiannya maka tidak akan digunakan	HM	7	14,00
			b) Keputusan menggunakan atau tidaknya suatu teknologi bergantung pada dampaknya terhadap masyarakat, cara kerjanya, harganya, dan efisiensinya	HM	24	48,00
			c) Keputusan menggunakan atau tidaknya suatu teknologi bergantung pada masing-masing orang. Apa yang baik bagi seseorang bisa jadi buruk bagi orang lain	R	15	30,00
			d) Banyak teknologi dikembangkan hanya untuk mencari keuntungan, padahal dampak negatifnya lebih banyak dibanding dampak positifnya	N	2	4,00
			e) Saya tidak paham	N	1	2,00

LAMPIRAN B.2

N o.	Aspek NOST	Sub-Aspek NOST	Pernyataan	Kategori	Frekuensi	%
			f) Saya tidak memiliki cukup pengetahuan untuk menentukan pilihan	N	0	0,00
			g) Tidak ada satu pun pilihan di atas yang sesuai dengan pandangan saya	N	1	2,00
7.	Definisi Sains dan Teknologi	Hubungan Sains dan Teknologi	Sains dan teknologi saling terkait erat			
			a) Sains adalah dasar dari teknologi, namun namun sulit melihat bagaimana teknologi mempengaruhi sains.	HM	3	6,00
			b) Penelitian ilmiah mengarahkan pada aplikasi praktis dalam teknologi, dan perkembangan teknologi meningkatkan kemampuan melakukan penelitian ilmiah.	R	36	72,00
			c) Sains berbeda dengan teknologi, namun keduanya saling terkait sehingga sulit untuk menjelaskannya secara terpisah	HM	4	8,00
			d) Teknologi adalah dasar dari kemajuan sains, namun sulit melihat bagaimana sains mempengaruhi teknologi	N	5	10,00
			e) Sains dan teknologi kurang lebih sama	N	0	0,00
			f) Saya tidak paham	N	0	0,00
			g) Saya tidak memiliki cukup pengetahuan untuk menentukan pilihan	N	0	0,00

LAMPIRAN B.2

N o.	Aspek NOST	Sub-Aspek NOST	Pernyataan	Kategori	Frekuensi	%
			h) Tidak ada satu pun pilihan di atas yang sesuai dengan pandangan saya	N	2	4,00
8.	Sosiologi Eksternal Ilmu	Hubungan Sains, Teknologi dan Masyarakat	Sains, teknologi dan masyarakat saling terkait satu sama lain ...			
			a) Inovasi sains dan teknologi dapat menyebabkan permasalahan lingkungan	HM	0	0,00
			b) Sains dan teknologi seringkali membuat hidup kita lebih sehat, lebih mudah, dan lebih nyaman	HM	5	10,00
			c) Kemajuan suatu bangsa bergantung pada perkembangan sains dan teknologi	R	20	40,00
			d) Sains dan teknologi jarang membahayakan hidup manusia	N	0	0,00
			e) Kita tidak dapat memecahkan semua permasalahan hanya menggunakan sains dan teknologi	R	0	0,00
			f) Sains, teknologi dan masyarakat tidak saling berkaitan satu sama lain, maka tidak saling mempengaruhi	N	0	0,00
			g) Pada satu sisi, sains dan teknologi mempengaruhi masyarakat, di sisi lain masyarakat mempengaruhi sains dan teknologi	R	18	36,00
			h) Saya tidak paham	N	4	8,00
			i) Saya tidak memiliki cukup pengetahuan untuk menentukan pilihan	N	3	6,00

LAMPIRAN B.2

N o.	Aspek NOST	Sub-Aspek NOST	Pernyataan	Kategori	Frekuensi	%
			j) Tidak ada satu pun pilihan di atas yang sesuai dengan pandangan saya	N	0	0,00

LAMPIRAN B.3

**Transkrip Wawancara Prakonsepsi Mahasiswa Calon Guru Kimia
Terhadap Konsep OLED, Konsep Kimia Terkait, dan Hubungan Keduanya**

Pertanyaan Prakonsepsi	Mahasiswa 1	Mahasiswa 2	Mahasiswa 3	Mahasiswa 4
1. Perhatikan Tabel 1 untuk menjawab soal nomor 1 (a) sampai 1 (c). (a) Manakah yang termasuk senyawa organik? Jelaskan!	1,2,3,6 karena berikatan dengan karbon. (Skor=2)	1,3 dan 6 karena tidak mengandung logam. (Skor=1)	1,2,3 dan 6 karena berikatan dengan atom C dan H. (Skor=2)	1,2,3,6 karena pada strukturnya terdapat atom karbon. (Skor=2)
(b) Berdasarkan senyawa organik yang telah Anda tentukan, jelaskan definisi senyawa organik!	Senyawa organik adalah senyawa yang memiliki atom karbon. (Skor=2)	Senyawa organik adalah senyawa yang mengandung unsur H dan C, dan turunannya. (Skor=2)	Senyawa organik adalah senyawa yang mengandung atom C dan H, dan turunannya. (Skor=2)	Senyawa organik adalah senyawa yang pada strukturnya mengandung atom karbon. (Skor=2)
(c) Berdasarkan rumus strukturnya, jelaskan mengapa senyawa poliasetilena dan p-aminoazobenzena dapat memiliki warna (bandingkan dengan senyawa organik lainnya)?	Mungkin dari sifat senyawanya, tidak dapat diketahui dari rumus strukturnya saja. (Skor=0)	Karena ada struktur penambahnya dan memiliki ikatan rangkap lebih dari dua. (Skor=0)	Karena setiap senyawa memiliki sifat tertentu seperti warna yang dimiliki dan karena strukturnya memiliki elektron bebas dan ikatan rangkap	(tidak dapat menjelaskan walau telah diberi arahan). (Skor=0)

LAMPIRAN B.3

Pertanyaan Prakonsepsi	Mahasiswa 1	Mahasiswa 2	Mahasiswa 3	Mahasiswa 4
			benzena. (Skor=0)	
Perhatikan Gambar 1 untuk menjawab soal nomor 1 (d). (d) Berdasarkan Gambar 1, manakah senyawa organik yang memiliki warna? Jelaskan!	a dan c karena adanya ikatan rangkap. (Skor=1)	a dan c karena memiliki ikatan rangkap terkonjugasi. (Skor=2)	b dan c. (Skor=0)	a dan c karena memiliki ikatan rangkap terkonjugasi. (Skor=2)
Perhatikan Tabel 2. Senyawa organik dapat dengan mudah ditemukan di lingkungan sekitar kita dan banyak dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari. Kegiatan menyelidiki manfaat dan aplikasi senyawa organik merupakan bagian dari aktivitas sains. Berdasarkan penjelasan tersebut, jelaskan definisi sains!	Sains adalah suatu ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang alam sekitar.	Sains adalah ilmu pengetahuan alam yang mempelajari segala hal berdasarkan fakta dan temuan di laboratorium.	Sains adalah ilmu pengetahuan yang membahas tentang segala hal yang ada di alam.	Sains adalah salah satu bagian dari ilmu pengetahuan yang membahas tentang penemuan hal baru yang bermanfaat untuk kehidupan manusia.
Apakah pada saat Anda mempelajari senyawa organik berarti Anda sedang	Ya			

LAMPIRAN B.3

Pertanyaan Prakonsepsi	Mahasiswa 1	Mahasiswa 2	Mahasiswa 3	Mahasiswa 4
mempelajari Sains? Jelaskan!				
(e) Senyawa yang memiliki ikatan rangkap terkonjugasi sering disebut dengan senyawa kromofor. Kromofor (<i>chromophore</i>) terdiri dari kata <i>chrome</i> (warna) dan <i>phorus</i> (gugus). Jelaskan mengapa senyawa organik yang memiliki ikatan rangkap terkonjugasi disebut sebagai senyawa kromofor!	Pernah mempelajari senyawa kromofor, tetapi sudah lupa. (Skor=0)	Karena ikatan rangkap terkonjugasi mengalami eksitasi elektron. (Skor=1)	Tidak tahu. (Skor=0)	Karena ikatan rangkap terkonjugasi terjadi delokalisasi elektron. (Skor=1)
(f) Jelaskan proses eksitasi elektron pada senyawa kromofor!	Eksitasi elektron adalah peristiwa pindahannya elektron dari energi rendah ke energi tinggi. Proses eksitasi terjadi untuk mencapai kestabilan. Elektron pada keadaan tereksitasi tidak	Eksitasi elektron adalah peristiwa perpindahan elektron dari energi rendah ke energi tinggi, elektron kembali ke keadaan awal. (Skor=2)	Tidak tahu. (Skor=0)	Eksitasi elektron adalah perpindahan elektron dari energi rendah ke energi yang lebih tinggi dan dapat menimbulkan warna. (Skor=1)

LAMPIRAN B.3

Pertanyaan Prakonsepsi	Mahasiswa 1	Mahasiswa 2	Mahasiswa 3	Mahasiswa 4
	stabil sehingga kembali ke keadaan awal untuk mencapai kestabilan. (Skor=2)			
Apakah penggambaran mekanisme eksitasi elektron pada proses terbentuknya warna pada senyawa organik merupakan model ilmiah? Jelaskan!	Ya, karena tidak sesuai dengan bentuk aslinya	Ya	Ya, karena tidak sesuai dengan bentuk aslinya	Ya, karena model ilmiah digunakan untuk memahami sesuatu
Perhatikan Tabel 2 untuk menjawab soal nomor 1(g) Istilah <i>fluorescence quantum yield</i> (Φ_f) adalah ukuran efisiensi emisi foton melalui fluoresensi, yang menandakan hilangnya energi oleh zat yang telah menyerap cahaya melalui emisi foton. Ini sering didefinisikan sebagai rasio dari jumlah foton yang dipancarkan dengan jumlah foton yang diserap.				

LAMPIRAN B.3

Pertanyaan Prakonsepsi	Mahasiswa 1	Mahasiswa 2	Mahasiswa 3	Mahasiswa 4
(g) Berdasarkan Tabel 3, jelaskan hubungan antara banyaknya ikatan rangkap terkonjugasi dengan kemampuan emisi cahaya dari senyawa organik tersebut!	Semakin banyak benzena semakin tinggi intensitasnya (mahasiswa tidak bisa mengaitkan dengan ikatan rangkap terkonjugasi). (Skor=1)	Semakin banyak ikatan rangkap terkonjugasi semakin tinggi intensitasnya. (Skor=2)	Semakin banyak rantai benzena maka intensitasnya semakin tinggi. (Skor=1)	Semakin banyak rantai benzena dan semakin tinggi nilai <i>quantum yield</i> maka intensitas makin besar. (Skor=1)
Perhatikan Gambar 3 untuk menjawab soal nomor 1 (h) sampai 1 (j) (h) Bagaimana hubungan antara energi gap dengan kemampuan elektron untuk mengalami eksitasi?	Semakin besar energi gap, semakin besar kemampuan elektron untuk ter-eksitasi. (Skor=0)	Semakin kecil enegi gap, semakin mudah elektron mengalami eksitasi. (Skor=2)	Semakin besar energi gap, semakin sulit elektron ter-eksitasi. (Skor=2)	Semakin besar energi gap, semakin kecil kemampuan elektron mengalami eksitasi. (Skor=2)
(i) Kemampuan menghantarkan arus listrik diklasifikasikan menjadi konduktor (Energi gap = 0 eV), semikonduktor (Energi gap = 0,1-3 eV) dan isolator (Energi gap > 3 eV).	Poliasetilena merupakan semikonduktor dan etilena, butadiena, oktatraena merupakan isolator. (Skor=2)	Semua senyawa organik adalah isolator. (Skor=0)	Poliasetilena merupakan semikonduktor dan etilena, butadiena, oktatraena merupakan isolator. (Skor=2)	Poliasetilena merupakan semikonduktor dan etilena, butadiena, oktatraena merupakan isolator. (Skor=2)

LAMPIRAN B.3

Pertanyaan Prakonsepsi	Mahasiswa 1	Mahasiswa 2	Mahasiswa 3	Mahasiswa 4
Berdasarkan Gambar 3, klasifikasikan senyawa tersebut berdasarkan kemampuan menghantarkan arus listriknya.				
(j) Jelaskan hubungan antara banyaknya ikatan rangkap terkonjugasi terhadap kemampuan senyawa dalam menghantarkan arus listrik.	Semakin dekat energi gap, semakin meningkat sifat kelistrikannya. Urutan energi gap, dari yang paling dekat adalah pada konduktor kemudian semikonduktor dan paling jauh pada isolator. (Skor=1)	Jika jarak antara energi gap, meningkat maka sifat kelistrikannya meningkat. Semakin kecil energi gap, elektronnya semakin banyak sehingga lebih konduktor. (Skor=1)	Semakin banyak ikatan rangkap terkonjugasi sifat kelistrikan meningkat. Pada konduktor energi gap nya kecil. (Skor=2)	Sifat kelistrikan semakin meningkat jika energi gap semakin dekat. Energi gap paling kecil pada konduktor, lalu lebih besar pada semikonduktor dan paling jauh pada isolator. (Skor=1)
2. Jelaskan definisi OLED?	Teknologi yang menggunakan senyawa organik yang dapat memancarkan cahaya. (Skor=1)	Teknologi yang dapat memancarkan cahaya dengan menggunakan senyawa organik. (Skor=1)	Teknologi yang menggunakan semikonduktor yang berasal dari senyawa organik yang memiliki warna. (Skor=2)	Teknologi yang menggunakan senyawa organik. (Skor=1)
Pada Tabel 4 dijelaskan berbagai jenis produk teknologi dari	Penerapan dari sains yang digunakan untuk membantu	Aplikasi sains yang berkembang	Segala sesuatu yang dikembangkan berdasarkan	Segala hal yang diciptakan oleh manusia.

LAMPIRAN B.3

Pertanyaan Prakonsepsi	Mahasiswa 1	Mahasiswa 2	Mahasiswa 3	Mahasiswa 4
pemanfaatan senyawa kimia dalam OLED. Berdasarkan penjelasan tersebut, apa yang dimaksud dengan teknologi?	kehidupan manusia.	tergantung perubahan sains.	teori-teori yang telah ada.	
3. Berdasarkan pemahaman yang telah dimiliki, apa karakteristik senyawa organik yang dapat digunakan pada OLED?	Senyawa organik yang memiliki warna. (Skor=1)	Senyawa organik yang berasal dari alam yang memiliki ikatan rangkap terkonjugasi. (Skor=2)	Senyawa organik yang memiliki ikatan rangkap terkonjugasi. (Skor=2)	Senyawa organik yang memiliki ikatan rangkap yang panjang. (Skor=0)
Penelitian ilmiah terkait struktur sel OLED akan menghasilkan suatu pengetahuan ilmiah baru. Bagaimanakah cara ilmuwan dalam mengambil keputusan untuk menggunakan suatu pengetahuan ilmiah baru yang sedang berkembang?	Berdasarkan pengujian berkali-kali	Berdasarkan aplikasinya, dapat di produksi atau tidak	Berdasarkan pengujian berkali-kali	Berdasarkan teori yang telah ada, kemudian diuji kebenarannya.
4. Penggunaan teknologi OLED sering dibandingkan dengan teknologi LCD. Berdasarkan Tabel 5, tentukan	Kelebihannya tipis, resolusi tinggi, hemat daya Kekurangannya mahal. (Skor=1)	Kelebihannya tipis, hemat daya, resolusi tinggi Kelemahannya tidak memiliki lampu belakang. (Skor=0)	Kelebihannya tipis, ringan, hemat daya Kekurangannya mahal. (Skor=1)	Kelebihannya ringan, tipis, resolusi tinggi Kekurangannya mahal, tidak memiliki lampu

LAMPIRAN B.3

Pertanyaan Prakonsepsi	Mahasiswa 1	Mahasiswa 2	Mahasiswa 3	Mahasiswa 4
kelebihan dan kelemahan OLED.				belakang. (Skor=0)
Teknologi OLED merupakan salah satu teknologi terbaru yang dapat dimanfaatkan sebagai teknologi layar alternatif. Bagaimana Anda mengambil keputusan dalam menggunakan suatu teknologi baru yang sedang berkembang?	Berdasarkan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari.	Berdasarkan harga dan kebutuhan.	Berdasarkan manfaatnya, apakah teknologi tersebut dapat membantu memudahkan kehidupan manusia atau tidak.	Berdasarkan kerugian atau dampaknya bagi kehidupan.

Pertanyaan Prakonsepsi	Mahasiswa 5	Mahasiswa 6	Mahasiswa 7	Mahasiswa 8
1. Perhatikan tabel 1 untuk menjawab soal nomor 1 (a) sampai 1 (c). (a) Manakah yang termasuk senyawa organik? Jelaskan!	1,2,3,6 karena pada strukturnya terdapat atom karbon. (Skor=2)	1,3 dan 6 karena memiliki warna.	1,2,3,6 karena pada strukturnya terdapat atom karbon. (Skor=2)	1,2,3,6 karena pada strukturnya terdapat atom karbon. (Skor=2)
(b) Berdasarkan senyawa organik yang telah Anda	Senyawa organik adalah senyawa yang memiliki	Senyawa organik adalah senyawa hidrokarbon dan	Senyawa organik adalah senyawa	Senyawa organik adalah senyawa yang

LAMPIRAN B.3

Pertanyaan Prakonsepsi	Mahasiswa 5	Mahasiswa 6	Mahasiswa 7	Mahasiswa 8
tentukan, jelaskan definisi senyawa organik!	minimal atom C dan H. (Skor=1)	turunannya. (Skor=2)	hidrokarbon. (Skor=1)	disusun oleh atom C dan H dan turunannya dan berasal dari makhluk hidup. (Skor=2)
(c) Berdasarkan rumus strukturnya, jelaskan mengapa senyawa poliasetilena dan p- aminoazobenzena dapat memiliki warna?	Karena adanya ikatan rangkat terkonjugasi. (setelah diarahkan) (Skor=1)	Karena beresonansi. (ragu) (Skor=1)	Karena adanya ikatan dengan unsur lain. (Skor=0)	Karena semakin panjang rantai sehingga memiliki warna. (Skor=0)
Perhatikan Gambar 1 untuk menjawab soal nomor 1 (d). (d) Berdasarkan Gambar 1, manakah senyawa organik yang memiliki warna? Jelaskan!	a dan c. (Skor= 1)	a dan c. (Skor=1)	a dan c karena ada ikatan rangkap terkonjugasi. (Skor=2)	a dan c karena memiliki ikatan rangkap terkonjugasi. (Skor=2)
Perhatikan Tabel 2. Senyawa organik dapat dengan mudah ditemukan di lingkungan sekitar kita dan banyak dimanfaatkan dalam	Sains adalah ilmu pasti.	Sains adalah bagian dari ilmu pengetahuan alam.	Sains adalah cabang ilmu pengetahuan yang membahas tentang segala	Sains adalah ilmu pengetahuan.

LAMPIRAN B.3

Pertanyaan Prakonsepsi	Mahasiswa 5	Mahasiswa 6	Mahasiswa 7	Mahasiswa 8
kehidupan sehari-hari. Kegiatan menyelidiki manfaat dan aplikasi senyawa organik merupakan bagian dari aktivitas sains. Berdasarkan penjelasan tersebut, jelaskan definisi sains!			hal yang ada di alam.	
Apakah pada saat Anda mempelajari senyawa organik berarti Anda sedang mempelajari Sains? Jelaskan!	Ya, karena sains dan senyawa organik merupakan ilmu pasti.	Ya, karena senyawa organik merupakan bagian dari sains.	Ya, karena senyawa organik merupakan ilmu kimia. Ilmu kimia merupakan bagian dari ilmu sains.	Ya.
(e) Senyawa yang memiliki ikatan rangkap terkonjugasi sering disebut dengan senyawa kromofor. Kromofor (<i>chromophore</i>) terdiri dari kata <i>chrome</i> (warna) dan <i>phorus</i> (gugus). Jelaskan mengapa senyawa organik yang	Pernah mempelajari senyawa kromofor, tetapi sudah lupa. (Skor=0)	Karena ikatan rangkap terkonjugasi mengalami eksitasi elektron. (Skor=1)	Tidak tahu. (Skor=0)	Karena ikatan rangkap terkonjugasi terjadi delokalisasi elektron. (Skor=1)

LAMPIRAN B.3

Pertanyaan Prakonsepsi	Mahasiswa 5	Mahasiswa 6	Mahasiswa 7	Mahasiswa 8
memiliki ikatan rangkap terkonjugasi disebut sebagai senyawa kromofor!				
(f) Jelaskan proses eksitasi elektron pada senyawa kromofor!	Eksitasi elektron adalah peristiwa perpindahan elektron dari energi tinggi ke energi rendah menuju kondisi stabil. (Skor=0)	Eksitasi elektron adalah perpindahan elektron kembali ke keadaan awal. (Skor=0)	Eksitasi elektron adalah pindahannya elektron dari energi tinggi ke rendah dan kembali ke keadaan awal. (Skor=0)	Eksitasi elektron adalah perpindahan elektron dari energi rendah ke tingkat yang lebih tinggi. (Skor=1)
Apakah penggambaran mekanisme eksitasi elektron pada proses terbentuknya warna pada senyawa organik merupakan model ilmiah? Jelaskan!	Ya, karena gambar merupakan model ilmiah	Ya, karena tidak sesuai dengan bentuk aslinya	Ya, karena model ilmiah digunakan untuk memahami sesuatu	Ya
Perhatikan Tabel 2 untuk menjawab soal nomor 1(g) Istilah <i>fluorescence quantum yield</i> (Φ_f) adalah ukuran efisiensi emisi foton melalui fluoresensi, yang menandakan hilangnya energi oleh zat yang telah				

LAMPIRAN B.3

Pertanyaan Prakonsepsi	Mahasiswa 5	Mahasiswa 6	Mahasiswa 7	Mahasiswa 8
menyerap cahaya melalui emisi foton. Ini sering didefinisikan sebagai rasio dari jumlah foton yang dipancarkan dengan jumlah foton yang diserap.				
(g) Berdasarkan Tabel 3, jelaskan hubungan antara banyaknya ikatan rangkap terkonjugasi dengan kemampuan emisi cahaya dari senyawa organik tersebut!	Semakin banyak rantai benzena maka intensitasnya semakin tinggi. (Skor=1)	Semakin banyak ikatan rangkap terkonjugasi semakin tinggi intensitasnya. (Skor=2)	Semakin banyak ikatan rangkap konjugasi semakin tinggi intensitasnya (setelah diarahkan). (Skor=2)	Semakin banyak ikatan rangkap terkonjugasi semakin tinggi intensitasnya (setelah diarahkan). (Skor=2)
Perhatikan Gambar 3 untuk menjawab soal nomor 1(h) sampai 1(j) (h) Bagaimana hubungan antara energi gap dengan kemampuan elektron untuk mengalami eksitasi?	Semakin besar energi gap, semakin besar kemampuan elektron untuk ter-eksitasi. (Skor=0)	Semakin kecil energi gap, semakin mudah elektron mengalami eksitasi. (Skor=2)	Semakin besar energi gap, semakin sulit elektron ter-eksitasi. (Skor=2)	Semakin besar energi gap, semakin kecil kemampuan elektron mengalami eksitasi. (Skor=2)
(i) Kemampuan menghantarkan	Poliasetilena merupakan	Semua senyawa organik adalah	Poliasetilena merupakan	Poliasetilena merupakan

LAMPIRAN B.3

Pertanyaan Prakonsepsi	Mahasiswa 5	Mahasiswa 6	Mahasiswa 7	Mahasiswa 8
<p>arus listrik diklasifikasikan menjadi konduktor (Energi gap = 0 eV), semikonduktor (Energi gap = 0,1-3 eV) dan isolator (Energi gap > 3 eV). Berdasarkan Gambar 3, klasifikasikan senyawa tersebut berdasarkan kemampuan menghantarkan arus listriknya.</p>	<p>semikonduktor dan etilena, butadiena, oktatetraena merupakan isolator. (Skor=2)</p>	<p>isolator. (Skor=0)</p>	<p>semikonduktor dan etilena, butadiena, oktatetraena merupakan isolator. (Skor=2)</p>	<p>semikonduktor dan etilena, butadiena, oktatetraena merupakan isolator. (Skor=2)</p>
<p>(j) Jelaskan hubungan antara banyaknya ikatan rangkap terkonjugasi terhadap kemampuan senyawa dalam menghantarkan arus listrik.</p>	<p>Sifat kelistrikan semakin meningkat jika energi gap semakin dekat. (Skor=1)</p>	<p>Semakin banyak ikatan rangkap sifat kelistrikan meningkat. Pada konduktor energi gap nya kecil. (Skor=1)</p>	<p>Semakin banyak ikatan rangkap terkonjugasi maka sifat kelistrikannya semakin meningkat. (Skor=2)</p>	<p>Semakin banyak ikatan rangkap terkonjugasi, sifat kelistrikan semakin meningkat. (Skor=2)</p>
<p>Apakah pengklasifikasian senyawa organik berdasarkan kemampuan daya hantar listriknya merupakan salah satu aktivitas untuk</p>	<p>Ya</p>	<p>Ya</p>	<p>Ya</p>	<p>Ya</p>

LAMPIRAN B.3

Pertanyaan Prakonsepsi	Mahasiswa 5	Mahasiswa 6	Mahasiswa 7	Mahasiswa 8
skema klasifikasi ilmiah?				
Bagaimanakah para ilmuwan mengklasifikasikan sesuatu?	Berdasarkan hasil percobaan di laboratorium	Berdasarkan pengujian berkali-kali	Berdasarkan kesepakatan secara universal	Berdasarkan fakta yang ada
Apakah ada cara lain untuk mengklasifikasi senyawa kimia? Jelaskan.	Tidak tahu	Senyawa organik dan anorganik	Senyawa asam, basa, netral	Lupa
2. Jelaskan definisi OLED?	Teknologi yang menggunakan semikonduktor yang berasal dari senyawa organik yang memiliki ikatan rangkap terkonjugasi. (Skor=2)	Teknologi yang menggunakan senyawa organik. (Skor=1)	Teknologi yang menggunakan senyawa organik yang dapat memancarkan cahaya. (Skor=1)	Teknologi yang dapat memancarkan cahaya dengan menggunakan senyawa organik. (Skor=1)
Pada Tabel 4 dijelaskan berbagai jenis produk teknologi dari pemanfaatan senyawa kimia dalam OLED. Berdasarkan penjelasan tersebut, apa yang dimaksud dengan teknologi?	Segala hal yang diciptakan oleh manusia.	Aplikasi sains yang berkembang tergantung perubahan sains.	Segala sesuatu yang dikembangkan berdasarkan teori-teori yang telah ada.	Penerapan dari sains yang digunakan untuk membantu kehidupan manusia.
3. Berdasarkan pemahaman yang telah dimiliki, apa karakteristik senyawa organik yang dapat	Senyawa organik yang memiliki warna. (Skor=1)	Senyawa organik yang memiliki ikatan rangkap yang panjang. (Skor=0)	Senyawa organik yang memiliki ikatan rangkap terkonjugasi. (Skor=2)	Senyawa organik yang berasal dari alam yang memiliki ikatan

LAMPIRAN B.3

Pertanyaan Prakonsepsi	Mahasiswa 5	Mahasiswa 6	Mahasiswa 7	Mahasiswa 8
digunakan pada OLED?				rangkap. (Skor=1)
Penelitian ilmiah terkait struktur sel OLED akan menghasilkan suatu pengetahuan ilmiah baru. Bagaimanakah cara ilmuwan dalam mengambil keputusan untuk menggunakan suatu pengetahuan ilmiah baru yang sedang berkembang?	Berdasarkan pengujian berkali-kali	Berdasarkan aplikasinya, dapat di produksi atau tidak	Berdasarkan pengujian berkali-kali	Berdasarkan teori yang telah ada, kemudian diuji kebenarannya.
4. Penggunaan teknologi OLED sering dibandingkan dengan teknologi LCD. Berdasarkan Tabel 5, tentukan kelebihan dan kelemahan OLED.	Kelebihannya tipis, resolusi tinggi, hemat daya Kekurangannya mahal. (Skor=1)	Kelebihannya tipis, hemat daya, resolusi tinggi Kelemahannya tidak memiliki lampu belakang. (Skor=0)	Kelebihannya tipis, ringan, hemat daya Kekurangannya mahal. (Skor=1)	Kelebihannya ringan, tipis, resolusi tinggi Kekurangannya mahal, tidak memiliki lampu belakang. (Skor=0)
Teknologi OLED merupakan salah satu teknologi terbaru yang dapat dimanfaatkan sebagai teknologi layar alternatif. Bagaimana Anda mengambil	Tergantung manfaat dan kebutuhan	Tergantung harganya	Tergantung kebutuhan	Tergantung kebutuhan dan harganya

LAMPIRAN B.3

Pertanyaan Prakonsepsi	Mahasiswa 5	Mahasiswa 6	Mahasiswa 7	Mahasiswa 8
keputusan dalam menggunakan suatu teknologi baru yang sedang berkembang?				

Pertanyaan Prakonsepsi	Mahasiswa 9	Mahasiswa 10	Mahasiswa 11	Mahasiswa 12
1. Perhatikan tabel 1 untuk menjawab soal nomor 1 (a) sampai 1 (c).				
(a) Manakah yang termasuk senyawa organik? Jelaskan!	1,2,3,6 karena pada strukturnya terdapat atom karbon. (Skor=2)	1,2,3,6 karena pada strukturnya terdapat atom karbon. (Skor=2)	1,2,3,6 karena pada strukturnya terdapat atom karbon. (Skor=2)	1,2,3,6 karena pada strukturnya terdapat atom karbon. (Skor=2)
(b) Berdasarkan senyawa organik yang telah Anda tentukan, jelaskan definisi senyawa organik!	Senyawa organik adalah senyawa yang pada strukturnya mengandung atom karbon. (Skor=2)	Senyawa organik adalah senyawa hidrokarbon. (Skor=1)	Senyawa organik adalah senyawa yang memiliki minimal atom C dan H. (Skor=1)	Senyawa organik adalah senyawa yang memiliki atom karbon. (Skor=2)
(c) Berdasarkan rumus strukturnya, jelaskan mengapa senyawa poliasetilena dan p-aminoazobenzena dapat memiliki warna?	(tidak dapat menjelaskan walau telah diberi arahan). (Skor=0)	Karena adanya ikatan dengan unsur lain. (Skor=0)	Karena adanya ikatan rangkat terkonjugasi. (setelah diarahkan). (Skor=1)	Karena sifat senyawa. (mahasiswa tidak dapat mengaitkan struktur walaupun telah diberi arahan). (Skor=0)

LAMPIRAN B.3

Pertanyaan Prakonsepsi	Mahasiswa 9	Mahasiswa 10	Mahasiswa 11	Mahasiswa 12
Perhatikan Gambar 1 untuk menjawab soal nomor 1 (d). (d) Berdasarkan Gambar 1, manakah senyawa organik yang memiliki warna? Jelaskan!	a dan c karena memiliki ikatan rangkap terkonjugasi. (Skor=2)	a dan c karena ada ikatan rangkap. (Skor=1)	a dan c. (Skor=1)	a dan c karena adanya ikatan rangkap. (Skor=1)
Perhatikan Tabel 2. Senyawa organik dapat dengan mudah ditemukan di lingkungan sekitar kita dan banyak dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari. Kegiatan menyelidiki manfaat dan aplikasi senyawa organik merupakan bagian dari aktivitas sains. Berdasarkan penjelasan tersebut, jelaskan definisi sains!	Sains adalah suatu ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang alam sekitar.	Sains adalah ilmu pengetahuan alam yang mempelajari segala hal berdasarkan fakta dan temuan di laboratorium.	Sains adalah cabang ilmu pengetahuan yang membahas tentang segala hal yang ada di alam	Sains adalah salah satu bagian dari ilmu pengetahuan yang membahas tentang penemuan hal baru yang bermanfaat untuk kehidupan manusia.
Apakah pada saat Anda mempelajari senyawa organik berarti Anda sedang mempelajari Sains? Jelaskan!	Ya	Ya, karena senyawa organik merupakan ilmu kimia. Ilmu kimia merupakan bagian dari ilmu sains.	Ya, karena sains dan senyawa organik merupakan ilmu pasti	Ya, karena sains dan senyawa organik merupakan ilmu pasti

LAMPIRAN B.3

Pertanyaan Prakonsepsi	Mahasiswa 9	Mahasiswa 10	Mahasiswa 11	Mahasiswa 12
(e) Senyawa yang memiliki ikatan rangkap terkonjugasi sering disebut dengan senyawa kromofor. Kromofor (<i>chromophore</i>) terdiri dari kata <i>chrome</i> (warna) dan <i>phorus</i> (gugus). Jelaskan mengapa senyawa organik yang memiliki ikatan rangkap terkonjugasi disebut sebagai senyawa kromofor!	Pernah mempelajari senyawa kromofor, tetapi sudah lupa. (Skor=0)	Karena ikatan rangkap terkonjugasi mengalami eksitasi elektron. (Skor=1)	Tidak tahu. (Skor=0)	Karena ikatan rangkap terkonjugasi terjadi delokalisasi elektron. (Skor=1)
(f) Jelaskan proses eksitasi elektron pada senyawa kromofor!	Eksitasi elektron adalah perpindahan elektron dari energi rendah ke energi yang lebih tinggi dan dapat menimbulkan warna. (Skor=1)	Eksitasi elektron adalah pindahnya elektron dari energi tinggi ke rendah dan kembali ke keadaan awal. (Skor=0)	Eksitasi elektron adalah peristiwa perpindahan elektron dari energi tinggi ke energi rendah menuju kondisi stabil. (Skor=0)	Eksitasi elektron adalah peristiwa pindahnya dari energi rendah ke energi tinggi. (Mahasiswa tahu ikatan rangkap terkonjugasi tapi tidak bisa menjelaskan maksudnya). (Skor=1)

LAMPIRAN B.3

Pertanyaan Prakonsepsi	Mahasiswa 9	Mahasiswa 10	Mahasiswa 11	Mahasiswa 12
Apakah penggambaran mekanisme eksitasi elektron pada proses terbentuknya warna pada senyawa organik merupakan model ilmiah? Jelaskan!	Ya	Ya, karena model ilmiah digunakan untuk memahami sesuatu	Ya, karena gambar merupakan model ilmiah	Ya, karena gambar merupakan model ilmiah
Perhatikan Tabel 2 untuk menjawab soal nomor 1(g) Istilah <i>fluorescence quantum yield</i> (Φ_f) adalah ukuran efisiensi emisi foton melalui fluoresensi, yang menandakan hilangnya energi oleh zat yang telah menyerap cahaya melalui emisi foton. Ini sering didefinisikan sebagai rasio dari jumlah foton yang dipancarkan dengan jumlah foton yang diserap. (g) Berdasarkan Tabel 3, jelaskan hubungan antara banyaknya ikatan rangkap terkonjugasi	Semakin banyak rantai benzena dan semakin tinggi nilai <i>quantum yield</i> maka intensitas	Semakin banyak ikatan rangkap konjugasi semakin tinggi intensitasnya (setelah	Semakin banyak rantai benzena maka intensitasnya	Semakin banyak benzena semakin tinggi intensitasnya (mahasiswa tidak bisa

Rini Fath Marsya, 2020

DESAIN DIDAKTIS ORGANIC LIGHT EMITTING-DIODES UNTUK PENGUATAN VIEW OF NATURE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY MAHASISWA CALON GURU KIMIA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

LAMPIRAN B.3

Pertanyaan Prakonsepsi	Mahasiswa 9	Mahasiswa 10	Mahasiswa 11	Mahasiswa 12
dengan kemampuan emisi cahaya dari senyawa organik tersebut!	makin besar. (Skor=1)	diarahkan). (Skor=2)	semakin tinggi. (Skor=1)	mengaitkan dengan ikatan rangkap terkonjugasi). (Skor=1)
Perhatikan Gambar 3 untuk menjawab soal nomor 1 (h) sampai 1 (j) (h) Bagaimana hubungan antara energi gap dengan kemampuan elektron untuk mengalami eksitasi?	Semakin besar energi gap, semakin kecil kemampuan elektron mengalami eksitasi. (Skor=2)	Semakin besar energi gap, semakin sulit elektron ter-eksitasi. (Skor=2)	Semakin besar energi gap, semakin besar kemampuan elektron untuk ter-eksitasi. (Skor=0)	Semakin besar energi gap, semakin besar kemampuan elektron untuk ter-eksitasi. (Skor=0)
(i) Kemampuan menghantarkan arus listrik diklasifikasikan menjadi konduktor (Energi gap = 0 eV), semikonduktor (Energi gap = 0,1-3 eV) dan isolator (Energi gap > 3 eV). Berdasarkan Gambar 3, klasifikasikan senyawa	Poliasetilena merupakan semikonduktor dan etilena, butadiena, oktatraena merupakan isolator. (Skor=2)	Poliasetilena merupakan semikonduktor dan etilena, butadiena, oktatraena merupakan isolator. (Skor=2)	Poliasetilena merupakan semikonduktor dan etilena, butadiena, oktatraena merupakan isolator. (Skor=2)	Poliasetilena merupakan semikonduktor dan etilena, butadiena, oktatraena merupakan isolator. (Skor=2)

LAMPIRAN B.3

Pertanyaan Prakonsepsi	Mahasiswa 9	Mahasiswa 10	Mahasiswa 11	Mahasiswa 12
tersebut berdasarkan kemampuan menghantarkan arus listriknya.				
(j) Jelaskan hubungan antara banyaknya ikatan rangkap terkonjugasi terhadap kemampuan senyawa dalam menghantarkan arus listrik.	Sifat kelistrkan semakin meningkat jika energi gap semakin dekat. Energi gap paling kecil pada konduktor, lalu lebih besar pada semikonduktor dan paling jauh pada isolator. (Skor=1)	Semakin banyak ikatan rangkap terkonjugasi maka sifat kelistrkannya semakin meningkat. (Skor=2)	Sifat kelistrkan semakin meningkat jika energi gap semakin dekat. (Skor=1)	Semakin dekat energi gap, semakin meningkat sifat kelistrkannya. Urutan energi gap, dari yang paling dekat adalah pada konduktor kemudian semikonduktor dan paling jauh pada isolator. (Skor=1)
Apakah pengklasifikasian senyawa organik berdasarkan kemampuan daya hantar listriknya merupakan salah satu aktivitas untuk skema klasifikasi ilmiah?	Ya	Ya	Ya	Ya
Bagaimanakah para ilmuwan mengklasifikasikan sesuatu?	Berdasarkan fakta yang ada	Berdasarkan kesepakatan secara universal	Berdasarkan hasil percobaan di laboratorium	Berdasarkan hasil percobaan di laboratorium
Apakah ada cara lain untuk mengklasifikasi	Lupa	Senyawa asam, basa, netral	Tidak tahu	Tidak tahu

LAMPIRAN B.3

Pertanyaan Prakonsepsi	Mahasiswa 9	Mahasiswa 10	Mahasiswa 11	Mahasiswa 12
senyawa kimia? Jelaskan.				
2. Jelaskan definisi OLED?	Teknologi yang menggunakan senyawa organik yang dapat memancarkan cahaya. (Skor=1)	Teknologi yang dapat memancarkan cahaya dengan menggunakan senyawa organik. (Skor=1)	Teknologi yang menggunakan semikonduktor yang berasal dari senyawa organik yang memiliki warna. (Skor=2)	Teknologi yang menggunakan senyawa organik. (Skor=1)
Pada Tabel 4 dijelaskan berbagai jenis produk teknologi dari pemanfaatan senyawa kimia dalam OLED. Berdasarkan penjelasan tersebut, apa yang dimaksud dengan teknologi?	Penerapan dari sains yang digunakan untuk membantu kehidupan manusia.	Aplikasi sains yang berkembang tergantung perubahan sains.	Segala sesuatu yang dikembangkan berdasarkan teori-teori yang telah ada.	Segala hal yang diciptakan oleh manusia.
3. Berdasarkan pemahaman yang telah dimiliki, apa karakteristik senyawa organik yang dapat digunakan pada OLED?	Senyawa organik yang memiliki warna. (Skor=1)	Senyawa organik yang berasal dari alam yang memiliki ikatan rangkap terkonjugasi. (Skor=2)	Senyawa organik yang memiliki warna. (Skor=1)	Senyawa organik yang memiliki ikatan rangkap yang panjang. (Skor=0)
Penelitian ilmiah terkait struktur sel OLED akan menghasilkan suatu pengetahuan ilmiah baru. Bagaimanakah cara ilmuwan dalam	Berdasarkan teori yang telah ada, kemudian diuji kebenarannya.	Berdasarkan pengujian berkali-kali	Berdasarkan pengujian berkali-kali	Berdasarkan pengujian berkali-kali

LAMPIRAN B.3

Pertanyaan Prakonsepsi	Mahasiswa 9	Mahasiswa 10	Mahasiswa 11	Mahasiswa 12
mengambil keputusan untuk menggunakan suatu pengetahuan ilmiah baru yang sedang berkembang?				
Elektroluminesensi merupakan salah satu fenomena kimia yang memiliki peran penting pada teknologi LED. Bagaimanakah hubungan antara sains dan teknologi? Jelaskan!	Salng berhubungan	Saling berhubungan	Sangat berhubungan	Sangat berhubungan
4. Penggunaan teknologi OLED sering dibandingkan dengan teknologi LCD. Berdasarkan Tabel 5, tentukan kelebihan dan kelemahan OLED.	Kelebihannya ringan, tipis, resolusi tinggi Kekurangannya mahal, tidak memiliki lampu belakang. (Skor=0)	Kelebihannya tipis, ringan, hemat daya Kekurangannya mahal. (Skor=1)	Kelebihannya tipis, resolusi tinggi, hemat daya Kekurangannya mahal. (Skor=1)	Kelebihannya tipis, resolusi tinggi, hemat daya Kekurangannya mahal. (Skor=1)
Teknologi OLED merupakan salah satu teknologi terbaru yang dapat dimanfaatkan sebagai teknologi layar alternatif.	Tergantung kebutuhan dan harganya	Tergantung kebutuhan	Tergantung manfaat dan kebutuhan	Tergantung manfaat dan kebutuhan

LAMPIRAN B.3

Pertanyaan Prakonsepsi	Mahasiswa 9	Mahasiswa 10	Mahasiswa 11	Mahasiswa 12
Bagaimana Anda mengambil keputusan dalam menggunakan suatu teknologi baru yang sedang berkembang?				

Pertanyaan Prakonsepsi	Mahasiswa 13	Mahasiswa 14	Mahasiswa 15	Mahasiswa 16
1. Perhatikan tabel 1 untuk menjawab soal nomor 1 (a) sampai 1 (c). (a) Manakah yang termasuk senyawa organik? Jelaskan!	1,2,3,6 karena pada strukturnya terdapat atom karbon. (Skor=2)	1,2,3,6 karena pada strukturnya terdapat atom karbon. (Skor=2)	1,2,3,6 karena pada strukturnya terdapat atom karbon. (Skor=2)	1,2,3,6 karena pada strukturnya terdapat atom karbon. (Skor=2)
(b) Berdasarkan senyawa organik yang telah Anda tentukan, jelaskan definisi senyawa organik!	Senyawa organik adalah senyawa yang mengandung unsur H dan C. (Skor=1)	Senyawa organik adalah senyawa yang disusun oleh atom C dan H dan turunannya dan berasal dari makhluk hidup. (Skor=2)	Senyawa organik adalah senyawa hidrokarbon. (Skor=1)	Senyawa organik adalah senyawa yang mengandung atom C dan H. (Skor=1)
(c) Berdasarkan rumus strukturnya, jelaskan mengapa senyawa poliasetilena dan p-aminoazobenzen	Karena ada struktur penambahnya dan memiliki ikatan rangkap lebih dari dua. (Skor=0)	Karena semakin panjang rantai sehingga memiliki warna. (Skor=0)	Karena beresonansi. (ragu) (Skor=1)	Karena setiap senyawa memiliki sifat tertentu seperti warna yang dimiliki dan karena strukturnya

LAMPIRAN B.3

Pertanyaan Prakonsepsi	Mahasiswa 13	Mahasiswa 14	Mahasiswa 15	Mahasiswa 16
a dapat memiliki warna?				memiliki elektron bebas dan ikatan rangkap benzena. (Skor=0)
Perhatikan Gambar 1 untuk menjawab soal nomor 1 (d). (d) Berdasarkan Gambar 1, manakah senyawa organik yang memiliki warna? Jelaskan!	a dan c karena memiliki ikatan rangkap. (Skor=1)	a dan c karena memiliki ikatan rangkap. (Skor=1)	a dan c. (Skor=1)	b dan c. (Skor=0)
Perhatikan Tabel 2. Senyawa organik dapat dengan mudah ditemukan di lingkungan sekitar kita dan banyak dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari. Kegiatan menyelidiki manfaat dan aplikasi senyawa organik merupakan bagian dari aktivitas sains. Berdasarkan penjelasan tersebut, jelaskan definisi sains!	Sains adalah bagian dari ilmu pengetahuan alam	Sains adalah ilmu pengetahuan	Sains adalah bagian dari ilmu pengetahuan alam	Sains adalah cabang ilmu pengetahuan yang membahas tentang segala hal yang ada di alam
Apakah pada saat Anda mempelajari	Ya, karena senyawa organik	Ya	Ya, karena senyawa	Ya, karena senyawa

LAMPIRAN B.3

Pertanyaan Prakonsepsi	Mahasiswa 13	Mahasiswa 14	Mahasiswa 15	Mahasiswa 16
senyawa organik berarti Anda sedang mempelajari Sains? Jelaskan!	merupakan bagian dari sains		organik merupakan bagian dari sains	organik merupakan ilmu kimia. Ilmu kimia merupakan bagian dari ilmu sains.
(e) Senyawa yang memiliki ikatan rangkap terkonjugasi sering disebut dengan senyawa kromofor. Kromofor (<i>chromophore</i>) terdiri dari kata <i>chrome</i> (warna) dan <i>phorus</i> (gugus). Jelaskan mengapa senyawa organik yang memiliki ikatan rangkap terkonjugasi disebut sebagai senyawa kromofor!	Karena ikatan rangkap terkonjugasi mengalami eksitasi elektron. (Skor=1)	Karena ikatan rangkap terkonjugasi terjadi delokalisasi elektron. (Skor=1)	Karena ikatan rangkap terkonjugasi mengalami eksitasi elektron. (Skor=1)	Tidak tahu. (Skor=0)
(f) Jelaskan proses eksitasi elektron pada senyawa kromofor beserta ilustrasinya!	Eksitasi elektron adalah peristiwa perpindahan elektron dari energi rendah ke energi tinggi, elektron kembali	Eksitasi elektron adalah perpindahan elektron dari energi rendah ke tingkat yang	Eksitasi elektron adalah perpindahan elektron kembali ke keadaan awal. (Skor=0)	Tidak tahu. (Skor=0)

LAMPIRAN B.3

Pertanyaan Prakonsepsi	Mahasiswa 13	Mahasiswa 14	Mahasiswa 15	Mahasiswa 16
	ke keadaan awal. (Skor=1)	lebih tinggi. (Skor=1)		-
Apakah penggambaran mekanisme eksitasi elektron pada proses terbentuknya warna pada senyawa organik merupakan model ilmiah? Jelaskan!	Ya, karena tidak sesuai dengan bentuk aslinya	Ya	Ya, karena tidak sesuai dengan bentuk aslinya	Ya, karena model ilmiah digunakan untuk memahami sesuatu
Perhatikan Tabel 2 untuk menjawab soal nomor 1(g) Istilah <i>fluorescence quantum yield</i> (Φ_f) adalah ukuran efisiensi emisi foton melalui fluoresensi, yang menandakan hilangnya energi oleh zat yang telah menyerap cahaya melalui emisi foton. Ini sering didefinisikan sebagai rasio dari jumlah foton yang dipancarkan dengan jumlah foton yang diserap.				

LAMPIRAN B.3

Pertanyaan Prakonsepsi	Mahasiswa 13	Mahasiswa 14	Mahasiswa 15	Mahasiswa 16
(g) Berdasarkan Tabel 3, jelaskan hubungan antara banyaknya ikatan rangkap terkonjugasi dengan kemampuan emisi cahaya dari senyawa organik tersebut!	Semakin banyak ikatan rangkap terkonjugasi semakin tinggi intensitasnya. (Skor=2)	Semakin banyak ikatan rangkap terkonjugasi semakin tinggi intensitasnya (setelah diarahkan). (Skor=2)	Semakin banyak ikatan rangkap terkonjugasi semakin tinggi intensitasnya. (Skor=2)	Semakin banyak rantai benzena maka intensitasnya semakin tinggi. (Skor=1)
Perhatikan Gambar 3 untuk menjawab soal nomor 1 (h) sampai 1 (j) (h) Bagaimana hubungan antara energi gap dengan kemampuan elektron untuk mengalami eksitasi?	Semakin kecil energi gap, semakin mudah elektron mengalami eksitasi	Semakin besar energi gap, semakin kecil kemampuan elektron mengalami eksitasi	Semakin kecil energi gap, semakin mudah elektron mengalami eksitasi	Semakin besar energi gap, semakin sulit elektron ter-eksitasi
(i) Kemampuan menghantarkan arus listrik diklasifikasikan menjadi konduktor (Energi gap = 0 eV), semikonduktor (Energi gap = 0,1-3 eV) dan	Semua senyawa organik adalah isolator. (Skor=0)	Poliasetilena merupakan semikonduktor dan etilena, butadiena, oktatetraena merupakan isolator. (Skor=2)	Semua senyawa organik adalah isolator. (Skor=0)	Poliasetilena merupakan semikonduktor dan etilena, butadiena, oktatetraena merupakan isolator. (Skor=2)

LAMPIRAN B.3

Pertanyaan Prakonsepsi	Mahasiswa 13	Mahasiswa 14	Mahasiswa 15	Mahasiswa 16
isolator (Energi gap > 3 eV). Berdasarkan Gambar 3, klasifikasikan senyawa tersebut berdasarkan kemampuan menghantarkan arus listriknya.				
(j) Jelaskan hubungan antara banyaknya ikatan rangkap terkonjugasi terhadap kemampuan senyawa dalam menghantarkan arus listrik.	Jika jarak antara energi gap, meningkat maka sifat kelistrikannya meningkat. Semakin kecil energi gap, elektronnya semakin banyak sehingga lebih konduktor. (Skor=1)	Semakin banyak ikatan rangkap, sifat kelistrikan semakin meningkat. (Skor=1)	Semakin banyak ikatan rangkap terkonjugasi sifat kelistrikan meningkat. Pada konduktor energi gap nya kecil. (Skor=2)	Semakin banyak ikatan rangkap sifat kelistrikan meningkat. Pada konduktor energi gap nya kecil. (Skor=1)
Apakah pengklasifikasian senyawa organik berdasarkan kemampuan daya hantar listriknya merupakan salah satu aktivitas untuk skema klasifikasi ilmiah?	Ya	Ya	Ya	Ya

LAMPIRAN B.3

Pertanyaan Prakonsepsi	Mahasiswa 13	Mahasiswa 14	Mahasiswa 15	Mahasiswa 16
Bagaimanakah para ilmuwan mengklasifikasikan sesuatu?	Berdasarkan pengujian berkali-kali	Berdasarkan fakta yang ada	Berdasarkan pengujian berkali-kali	Berdasarkan kesepakatan secara universal
Apakah ada cara lain untuk mengklasifikasi senyawa kimia? Jelaskan.	Senyawa organik dan anorganik	Lupa	Senyawa organik dan anorganik	Senyawa asam, basa, netral
2. Jelaskan definisi OLED?	Teknologi yang menggunakan senyawa organik yang dapat memancarkan cahaya. (Skor=1)	Tidak tahu (Skor=0)	Teknologi yang dapat memancarkan cahaya dengan menggunakan senyawa organik. (Skor=1)	Teknologi yang menggunakan senyawa organik. (Skor=1)
Pada Tabel 4 dijelaskan berbagai jenis produk teknologi dari pemanfaatan senyawa kimia dalam OLED. Berdasarkan penjelasan tersebut, apa yang dimaksud dengan teknologi?	Segala sesuatu yang dikembangkan berdasarkan teori-teori yang telah ada.	Segala hal yang diciptakan oleh manusia.	Aplikasi sains yang berkembang tergantung perubahan sains.	Penerapan dari sains yang digunakan untuk membantu kehidupan manusia.
3. Berdasarkan pemahaman yang telah dimiliki, apa karakteristik senyawa organik yang dapat digunakan pada OLED?	Senyawa organik yang memiliki warna. (Skor=1)	Senyawa organik yang berasal dari alam yang memiliki ikatan rangkap. (Skor=1)	Senyawa organik yang memiliki ikatan rangkap. (Skor=1)	Senyawa organik yang memiliki ikatan rangkap yang panjang. (Skor=0)

LAMPIRAN B.3

Pertanyaan Prakonsepsi	Mahasiswa 13	Mahasiswa 14	Mahasiswa 15	Mahasiswa 16
Penelitian ilmiah terkait struktur sel OLED akan menghasilkan suatu pengetahuan ilmiah baru. Bagaimanakah cara ilmuwan dalam mengambil keputusan untuk menggunakan suatu pengetahuan ilmiah baru yang sedang berkembang?	Berdasarkan aplikasinya, dapat di produksi atau tidak	Berdasarkan teori yang telah ada, kemudian diuji kebenarannya.	Berdasarkan aplikasinya, dapat di produksi atau tidak	Berdasarkan pengujian berkali-kali
4. Penggunaan teknologi OLED sering dibandingkan dengan teknologi LCD. Berdasarkan Tabel 5, tentukan kelebihan dan kelemahan OLED.	Kelebihannya tipis, hemat daya, resolusi tinggi Kelemahannya tidak memiliki lampu belakang. (Skor=0)	Kelebihannya ringan, tipis, resolusi tinggi Kekurangannya mahal, tidak memiliki lampu belakang. (Skor=0)	Kelebihannya tipis, hemat daya, resolusi tinggi Kelemahannya tidak memiliki lampu belakang. (Skor=0)	Kelebihannya tipis, ringan, hemat daya Kekurangannya mahal. (Skor=1)
Teknologi OLED merupakan salah satu teknologi terbaru yang dapat dimanfaatkan sebagai teknologi layar alternatif. Bagaimana Anda mengambil keputusan dalam menggunakan suatu	Tergantung harganya	Tergantung kebutuhan dan harganya	Tergantung harganya	Tergantung kebutuhan

LAMPIRAN B.3

Pertanyaan Prakonsepsi	Mahasiswa 13	Mahasiswa 14	Mahasiswa 15	Mahasiswa 16
teknologi baru yang sedang berkembang?				

Pertanyaan Prakonsepsi	Mahasiswa 17	Mahasiswa 18	Mahasiswa 19	Mahasiswa 20
1. Perhatikan tabel 1 untuk menjawab soal nomor 1 (a) sampai 1 (c).				
(a) Manakah yang termasuk senyawa organik? Jelaskan!	1,2,3,6 karena pada strukturnya terdapat atom karbon. (Skor=2)	1,2,3,6 karena pada strukturnya terdapat atom karbon. (Skor=2)	1,3,6 karena pada strukturnya terdapat atom karbon. (Skor=1)	1,2,3 karena pada strukturnya terdapat atom karbon. (Skor=0)
(b) Berdasarkan senyawa organik yang telah Anda tentukan, jelaskan definisi senyawa organik!	Senyawa organik adalah senyawa yang memiliki minimal atom C dan H. (Skor=1)	Senyawa organik adalah senyawa yang pada strukturnya mengandung atom karbon. (Skor=2)	Senyawa organik adalah senyawa yang disusun oleh atom C dan H dan berasal dari makhluk hidup. (Skor=1)	Senyawa organik merupakan senyawa yang tidak mengandung unsur logam. (Skor=0)
(c) Berdasarkan rumus strukturnya, jelaskan mengapa senyawa poliasetilena dan p-aminoazobenzena dapat memiliki warna?	Karena tidak berikatan dengan atom lain. (Skor=0)	(tidak dapat menjelaskan walau telah diberi arahan). (Skor=0)	Karena semakin panjang rantai sehingga memiliki warna. (Skor=0)	Karena memiliki banyak ikatan rangkap dan terkonjugasi (Setelah diberi arahan). (Skor=1)

LAMPIRAN B.3

Pertanyaan Prakonsepsi	Mahasiswa 17	Mahasiswa 18	Mahasiswa 19	Mahasiswa 20
Perhatikan Gambar 1 untuk menjawab soal nomor 1 (d). (d) Berdasarkan Gambar 1, manakah senyawa organik yang memiliki warna? Jelaskan!	a dan c. (Skor=1)	a dan c karena memiliki ikatan rangkap. (Skor=1)	a dan c karena memiliki ikatan rangkap. (Skor=1)	a saja, karena memiliki ikatan rangkap terkonjugasi. (Skor=1)
Perhatikan Tabel 2. Senyawa organik dapat dengan mudah ditemukan di lingkungan sekitar kita dan banyak dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari. Kegiatan menyelidiki manfaat dan aplikasi senyawa organik merupakan bagian dari aktivitas sains. Berdasarkan penjelasan tersebut, jelaskan definisi sains!	Sains adalah ilmu pengetahuan alam yang mempelajari segala hal berdasarkan fakta dan temuan di laboratorium.	Sains adalah suatu ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang alam sekitar.	Sains adalah salah satu bagian dari ilmu pengetahuan yang membahas tentang penemuan hal baru yang bermanfaat untuk kehidupan manusia.	Sains adalah ilmu pengetahuan alam yang mempelajari tentang segala sesuatu yang ada di alam.
Apakah pada saat Anda mempelajari senyawa organik berarti Anda sedang mempelajari Sains? Jelaskan!	Ya, karena sains dan senyawa organik merupakan ilmu pasti	Ya	Ya	Ya

LAMPIRAN B.3

Pertanyaan Prakonsepsi	Mahasiswa 17	Mahasiswa 18	Mahasiswa 19	Mahasiswa 20
(e) senyawa yang memiliki ikatan rangkap terkonjugasi sering disebut dengan senyawa kromofor. Kromofor (<i>chromophore</i>) terdiri dari kata <i>chrome</i> (warna) dan <i>phorus</i> (gugus). Jelaskan mengapa senyawa organik yang memiliki ikatan rangkap terkonjugasi disebut sebagai senyawa kromofor!	Karena senyawa kromofor merupakan senyawa berwarna. (Skor=0)	Karena ikatan rangkap terkonjugasi terjadi delokalisasi elektron. (Skor=1)	Tidak tahu. (Skor=0)	Karena ikatan rangkap terkonjugasi terjadi delokalisasi elektron. (Skor=1)
(f) Jelaskan proses eksitasi elektron pada senyawa kromofor beserta ilustrasinya!	Eksitasi elektron adalah peristiwa perpindahan elektron dari energi tinggi ke energi rendah menuju kondisi stabil. (Skor=0)	Eksitasi elektron adalah perpindahan elektron dari energi rendah ke energi yang lebih tinggi dan dapat menimbulkan warna. (Skor=1)	Eksitasi elektron adalah perpindahan elektron dari energi rendah ke tingkat yang lebih tinggi. (Skor=1)	Elektron berpindah ke yang lebih tinggi. Elektron akan tetap di keadaan tereksitasi, tidak kembali ke keadaan awal. (Skor=0)
Apakah penggambaran mekanisme eksitasi elektron pada proses terbentuknya warna	Ya, karena gambar merupakan model ilmiah.	Ya	Ya	Ya

LAMPIRAN B.3

Pertanyaan Prakonsepsi	Mahasiswa 17	Mahasiswa 18	Mahasiswa 19	Mahasiswa 20
pada senyawa organik merupakan model ilmiah? Jelaskan!				
Perhatikan Tabel 2 untuk menjawab soal nomor 1(g) Istilah <i>fluorescence quantum yield</i> (Φ_f) adalah ukuran efisiensi emisi foton melalui fluoresensi, yang menandakan hilangnya energi oleh zat yang telah menyerap cahaya melalui emisi foton. Ini sering didefinisikan sebagai rasio dari jumlah foton yang dipancarkan dengan jumlah foton yang diserap.				
(g) Berdasarkan Tabel 3, jelaskan hubungan antara banyaknya ikatan rangkap terkonjugasi dengan kemampuan emisi cahaya dari senyawa organik tersebut!	Semakin banyak rantai benzena maka intensitasnya semakin tinggi. (Skor=1)	Semakin banyak rantai benzena dan semakin tinggi nilai <i>quantum yield</i> maka intensitas makin besar. (Skor=1)	Semakin banyak ikatan rangkap terkonjugasi semakin tinggi intensitasnya (setelah diarahkan). (Skor=2)	Semakin panjang rantai benzena, semakin kecil intensitas cahayanya. (Skor=0)

Rini Fath Marsya, 2020

DESAIN DIDAKTIS ORGANIC LIGHT EMITTING-DIODES UNTUK PENGUATAN VIEW OF NATURE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY MAHASISWA CALON GURU KIMIA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

LAMPIRAN B.3

Pertanyaan Prakonsepsi	Mahasiswa 17	Mahasiswa 18	Mahasiswa 19	Mahasiswa 20
Perhatikan Gambar 3 untuk menjawab soal nomor 1 (h) sampai 1 (j). (h) Bagaimana hubungan antara energi gap dengan kemampuan elektron untuk mengalami eksitasi?	Semakin besar energi gap, semakin besar kemampuan elektron untuk ter-eksitasi. (Skor=0)	Semakin besar energi gap, semakin kecil kemampuan elektron mengalami eksitasi. (Skor=2)	Semakin besar energi gap, semakin kecil kemampuan elektron mengalami eksitasi. (Skor=2)	Semakin besar energi gap, semakin besar kemampuan elektron untuk ter-eksitasi. (Skor=0)
(i) Kemampuan menghantarkan arus listrik diklasifikasikan menjadi konduktor (Energi gap = 0 eV), semikonduktor (Energi gap = 0,1-3 eV) dan isolator (Energi gap > 3 eV). Berdasarkan Gambar 3, klasifikasikan senyawa tersebut berdasarkan kemampuan menghantarkan arus listriknya.	Poliasetilena merupakan semikonduktor dan etilena, butadiena, oktatraena merupakan isolator. (Skor=2)	Poliasetilena merupakan semikonduktor dan etilena, butadiena, oktatraena merupakan isolator. (Skor=2)	Poliasetilena merupakan semikonduktor dan etilena, butadiena, oktatraena merupakan isolator. (Skor=2)	Poliasetilena merupakan semikonduktor dan etilena, butadiena, oktatraena merupakan isolator. (Skor=2)
(j) Jelaskan hubungan antara	Sifat kelistrikan semakin	Sifat kelistrikan semakin	Semakin banyak ikatan	Semakin banyak ikatan

LAMPIRAN B.3

Pertanyaan Prakonsepsi	Mahasiswa 17	Mahasiswa 18	Mahasiswa 19	Mahasiswa 20
banyaknya ikatan rangkap terkonjugasi terhadap kemampuan senyawa dalam menghantarkan arus listrik.	meningkat jika energi gap semakin dekat. (Skor=1)	meningkat jika energi gap semakin dekat. Energi gap paling kecil pada konduktor, lalu lebih besar pada semikonduktor dan paling jauh pada isolator. (Skor=1)	rangkap terkonjugasi, sifat kelistrikan semakin meningkat. (Skor=2)	rangkap, sifat kelistrikan semakin meningkat. (Skor=1)
Apakah pengklasifikasian senyawa organik berdasarkan kemampuan daya hantar listriknya merupakan salah satu aktivitas untuk skema klasifikasi ilmiah?	Ya	Ya	Ya	Ya
Bagaimanakah para ilmuwan mengklasifikasikan sesuatu?	Berdasarkan hasil percobaan di laboratorium	Berdasarkan fakta yang ada	Berdasarkan fakta yang ada	Berdasarkan kesepakatan para ahli professional dan terdapat suatu kesepakatan secara universal agar tidak menimbulkan kekacauan terhadap klasifikasi sesuatu.

LAMPIRAN B.3

Pertanyaan Prakonsepsi	Mahasiswa 17	Mahasiswa 18	Mahasiswa 19	Mahasiswa 20
Apakah ada cara lain untuk mengklasifikasi senyawa kimia? Jelaskan.	Tidak tahu	Lupa	Lupa	Banyak. Berdasarkan pH; senyawa asam, basa, netral. Berdasarkan unsur penyusunnya; senyawa logam dan non logam, dll.
2. Jelaskan definisi OLED?	Teknologi yang menggunakan senyawa organik yang dapat memancarkan cahaya. (Skor=1)	Teknologi yang dapat memancarkan cahaya dengan menggunakan senyawa organik. (Skor=1)	Teknologi yang menggunakan semikonduktor yang berasal dari senyawa organik yang memiliki warna. (Skor=2)	Teknologi yang menggunakan senyawa organik. (Skor=1)
Pada Tabel 4 dijelaskan berbagai jenis produk teknologi dari pemanfaatan senyawa kimia dalam OLED. Berdasarkan penjelasan tersebut, apa yang dimaksud dengan teknologi?	Penerapan dari sains yang digunakan untuk membantu kehidupan manusia.	Aplikasi sains yang berkembang tergantung perubahan sains.	Segala sesuatu yang dikembangkan berdasarkan teori-teori yang telah ada.	Segala hal yang diciptakan oleh manusia.
3. Berdasarkan pemahaman yang telah dimiliki, apa karakteristik senyawa organik yang dapat	Senyawa organik yang memiliki warna. (Skor=1)	Senyawa organik yang berasal dari alam yang memiliki ikatan rangkap	Senyawa organik yang memiliki ikatan rangkap terkonjugasi. (Skor=2)	Senyawa organik yang memiliki ikatan rangkap yang panjang yang

LAMPIRAN B.3

Pertanyaan Prakonsepsi	Mahasiswa 17	Mahasiswa 18	Mahasiswa 19	Mahasiswa 20
digunakan pada OLED?		terkonjugasi. (Skor=2)		terkonjugasi. (Skor=2)
Penelitian ilmiah terkait struktur sel OLED akan menghasilkan suatu pengetahuan ilmiah baru. Bagaimanakah cara ilmuwan dalam mengambil keputusan untuk menggunakan suatu pengetahuan ilmiah baru yang sedang berkembang?	Berdasarkan pengujian berkali-kali	Berdasarkan teori yang telah ada, kemudian diuji kebenarannya.	Berdasarkan teori yang telah ada, kemudian diuji kebenarannya.	Berdasarkan pengujian berulang kali.
4. Penggunaan teknologi OLED sering dibandingkan dengan teknologi LCD. Berdasarkan Tabel 5, tentukan kelebihan dan kelemahan OLED.	Kelebihannya tipis, resolusi tinggi, hemat daya Kekurangannya mahal. (Skor=1)	Kelebihannya ringan, tipis, resolusi tinggi Kekurangannya mahal, tidak memiliki lampu belakang. (Skor=0)	Kelebihannya ringan, tipis, resolusi tinggi Kekurangannya mahal, tidak memiliki lampu belakang. (Skor=0)	Kelebihannya tipis, resolusi tinggi, hemat daya Kekurangannya mahal. (Skor=1)
Teknologi OLED merupakan salah satu teknologi terbaru yang dapat dimanfaatkan sebagai teknologi layar alternatif. Bagaimana Anda mengambil keputusan dalam	Tergantung manfaat dan kebutuhan.	Tergantung kebutuhan dan harganya.	Tergantung kebutuhan dan harganya.	Berdasarkan keuntungannya dan manfaatnya pada kehidupan.

LAMPIRAN B.3

Pertanyaan Prakonsepsi	Mahasiswa 17	Mahasiswa 18	Mahasiswa 19	Mahasiswa 20
menggunakan suatu teknologi baru yang sedang berkembang?				

LAMPIRAN B.4

Hasil Validasi Desain Didaktis *Organic Light-Emitting Diodes* untuk Penguatan *View of Nature of Science and Technology* Mahasiswa Calon Guru Kimia

Nama Program Studi	: S1 - Pendidikan Kimia
Waktu Implementasi	: 4 SKS (200 menit)
Konsep Prasyarat	: Senyawa Organik, Ikatan Rangkap Terkonjugasi, Eksitasi Elektron, dan Konduktivitas
Materi Pokok	: <i>Organic Light-Emitting Diodes</i>

Capaian Pembelajaran Program Studi S1 Pendidikan Kimia (Menurut Divisi Pendidikan Kimia Himpunan Kimia Indonesia, 2017)

- Sikap
 - a. Beraqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius,
 - b. Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika,
 - c. Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila,
 - d. Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa,
 - e. Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain,
 - f. Bekerja sama dan memiliki kepekaan sosialserta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan,
 - g. Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara,
 - h. Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik,
 - i. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri, dan
 - j. Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan, dan

LAMPIRAN B.4

- k. Mempunyai ketulusan, komitmen, kesungguhan hati untuk mengembangkan sikap, nilai, dan kemampuan peserta didik dengan dilandasi oleh nilai-nilai kearifan lokal dan ahlak mulia serta memiliki motivasi untuk berbuat bagi kemaslahatan peserta didik dan masyarakat pada umumnya.
- Penguasaan Pengetahuan
 - a. Menguasai konsep teoritis tentang struktur, dinamika, dan energi bahan kimia, serta prinsip dasar pemisahan, analisis, sintesis dan karakteristiknya,
 - b. Menguasai konsep teoritis tentang teori pendidikan, perkembangan peserta didik, pengetahuan pedagogik kimia, metodologi pembelajaran, kurikulum, dan evaluasi pembelajaran,
 - c. Menguasai prinsip-prinsip K3(Keselamatan dan Keamanan Kerja), pengelolaan laboratorium dan penggunaan peralatannya serta cara mengoperasikan instrumen kimia,
 - d. Menguasai dasar-dasar metode ilmiah dan prinsip-prinsip penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dalam pembelajaran kimia.
- Keterampilan Khusus
 - a. Mampu merencanakan dan melaksanakan pembelajaran kimia di sekolah secara terbimbing sesuai dengan karakteristik bahan kajian dan peserta didik melalui pendekatan saintifik dengan memanfaatkan berbagai sumber belajar dan media pembelajaran berbasis IPTEKS, dan potensi lingkungan setempat, sesuai standar isi, proses dan penilaian; sehingga peserta didik memiliki keterampilan proses sains, berpikir kritis, kreatif dan menyelesaikan masalah;
 - b. Mampu mengevaluasi pembelajaran kimia di sekolah sesuai standar isi, proses dan penilaian;
 - c. Mampu merencanakan, melaksanakan dan mengevaluasi kegiatan praktikum dalam rangka pelaksanaan pendekatan saintifik dengan memanfaatkan potensi sumber daya yang tersedia serta memperhatikan aspek keselamatan dan keamanan kerja (K3);

LAMPIRAN B.4

- d. Mampu mengidentifikasi permasalahan pembelajaran kimia, dan memilih alternatif solusi berdasarkan teori dan temuan penelitian yang ada; serta mengimplementasikan dalam penelitian secara terbimbing.

- Keterampilan Umum

Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya.

Capaian Pembelajaran Terujuk

- Penguasaan Pengetahuan

Menguasai konsep teoritis tentang struktur, dinamika, dan energi bahan kimia, serta prinsip dasar pemisahan, analisis, sintesis dan karakteristiknya.

- Keterampilan Khusus

Mampu merencanakan dan melaksanakan pembelajaran kimia di sekolah secara terbimbing sesuai dengan karakteristik bahan kajian dan peserta didik melalui pendekatan saintifik dengan memanfaatkan berbagai sumber belajar dan media pembelajaran berbasis IPTEKS, dan potensi lingkungan setempat, sesuai standar isi, proses dan penilaian; sehingga peserta didik memiliki keterampilan proses sains, berpikir kritis, kreatif dan menyelesaikan masalah.

- Keterampilan Umum

Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya.

Indikator Capaian Pembelajaran

1. Mahasiswa dapat mendefinisikan sains sebagai suatu proses menyelidiki hal yang tidak diketahui dan menemukan hal baru tentang dunia dan alam semesta dan cara kerjanya.

LAMPIRAN B.4

2. Mahasiswa dapat membedakan model ilmiah tidak sama dengan objek aslinya, model ilmiah digunakan untuk menjelaskan sesuatu dengan segala keterbatasannya dan model bisa berubah seiring dengan berkembangnya pengetahuan.
3. Mahasiswa dapat menyimpulkan banyak cara untuk mengklasifikasikan sesuatu, namun perlu disepakati satu sistem universal untuk mencegah kebingungan.
4. Mahasiswa dapat menentukan suatu keputusan ilmiah berdasarkan pada apakah teori tersebut telah diuji berkali-kali dan belum ada yang membantahnya.
5. Mahasiswa dapat menyimpulkan bahwa teknologi merupakan proses merancang, mengembangkan dan menguji perangkat peralatan dan instrumen ilmiah.
6. Mahasiswa dapat menyimpulkan bahwa keputusan menggunakan suatu teknologi bergantung pada masing-masing orang, karena apa yang baik bagi seseorang bisa jadi buruk bagi orang lain.

Aspek Nature of Science and Technology (NOST) (Aikenhead & Ryan, 1992)

1. Definisi sains dan teknologi: mendefinisikan sains sebagai suatu proses menyelidiki dan menghasilkan suatu pengetahuan sementara teknologi merupakan merancang, mengembangkan dan menguji suatu instrumen serta mendefinisikan hubungan sains dan teknologi sebagai suatu hubungan timbal balik.
2. Epistemologi ilmu: memahami bahwa dalam hakikat ilmu sains memerlukan suatu model ilmiah guna membantu menjelaskan keterbatasan suatu ilmu yang tidak mirip dengan objek aslinya; selain itu hakikat ilmu sains terus berkembang mengikuti fenomena alam.
3. Sosiologi internal ilmu: secara pandangan masyarakat, suatu keputusan ilmiah tidak bergantung pada subjektivitas ilmuwan namun bergantung pada teori yang telah diuji berkali-kali dan tidak ada yang membantahnya; sementara keputusan teknologi bergantung pada keuntungan bagi masyarakat lebih besar dibandingkan kerugiannya.
4. Sosiologi eksternal ilmu: secara pandangan masyarakat, sains dan teknologi dapat memenuhi dan mempengaruhi kebutuhan masyarakat begitupun

Rini Fath Marsya, 2020

DESAIN DIDAKTIS ORGANIC LIGHT EMITTING-DIODES UNTUK PENGUATAN VIEW OF NATURE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY MAHASISWA CALON GURU KIMIA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

LAMPIRAN B.4

sebaliknya masyarakat dapat mempengaruhi perkembangan sains dan teknologi.

Hal yang divalidasi dari desain didaktis ini:

1. Kesesuaian antara indikator capaian pembelajaran dengan situasi didaktis yang direncanakan.
2. Kesesuaian situasi didaktis yang direncanakan dengan prediksi respon mahasiswa calon guru kimia yang telah direduksi berdasarkan data prakonsepsi.
3. Kesesuaian prediksi respon mahasiswa calon guru kimia dengan antisipasi pendidik.

Hal lain yang perlu diketahui dari desain didaktis ini:

1. Desain didaktis menggunakan tahapan pembelajaran STL (*Science and Technological Literacy*). Pembelajaran OLED memodifikasi tahapan pembelajaran STL yang dikembangkan oleh Holbrook (1998 dan 2005) dan Nentwig & Demuth (2007), diantaranya;
 - Tahap Kontak (*Contact Phase*)
 - Tahap Kuriositi (*Curiosity Phase*)
 - Tahap Elaborasi (*Elaboration Phase*)
 - Tahap Penentuan Keputusan (*Decision Making Phase*)
 - Tahap Nexus (*Nexus Phase*)
2. Prediksi respon mahasiswa diperoleh dari hasil wawancara prakonsepsi terkait konyang telah dilaksanakan sebelumnya.

LAMPIRAN B.4

Aspek NOST	Indikator Capaian Pembelajaran (1)	Situasi Didaktis yang Direncanakan (2)	Prediksi Respon Mahasiswa (3)	Antisipasi Pendidik (4)	Nilai CVR		
					1	2	3
Definisi sains dan teknologi Sub-aspek = definisi sains	Mahasiswa dapat mendefinisikan sains sebagai suatu proses menyelidiki hal yang tidak diketahui dan menemukan hal baru tentang dunia dan alam semesta dan cara kerjanya.	<p>TAHAP KONTAK</p> <p>Diawal pembelajaran, pendidik menampilkan video contoh teknologi OLED. Berdasarkan video tersebut mahasiswa mengetahui bahwa teknologi OLED menggunakan senyawa organik sebagai bahan pengemisi cahaya. Penggunaan OLED sudah semakin meluas, khususnya dibidang teknologi. Adakah yang sudah menggunakan OLED di kehidupan sehari-hari?</p>	<p>1. Belum pernah</p> <p>2. Sudah, ada di layar <i>smartphone</i> dan layar TV.</p>	Baik, walaupun kita belum menggunakan teknologi tersebut secara langsung tetapi kita perlu mengikuti perkembangan teknologi dan memahami prinsip sains yang diterapkan pada teknologi, sehingga kita dapat belajar memproduksi teknologi dan tidak terus-menerus menjadi produsen teknologi tersebut.	1.00	1.00	1.00
		<p>TAHAP KURIOSITI</p> <p>Berdasarkan fakta tersebut digali pemahaman mahasiswa terhadap senyawa organik yang dapat digunakan pada teknologi OLED. Pendidik menjelaskan fenomena terkait senyawa organik yang dapat memiliki warna. Mahasiswa mengamati fenomena tersebut. Pendidik mengajukan pertanyaan untuk mengetahui pengetahuan mahasiswa</p>	1. Tidak Tahu.	<p>1. Pendidik mengarahkan mahasiswa untuk menyelidiki rumus molekul dari poliasetilena dan p-aminoazobenzena, serta membandingkannya dengan senyawa organik yang tidak memiliki warna yaitu 1,4 sikloheksadiena.</p> <p>2. Pendidik mengarahkan mahasiswa untuk menyelidiki p-aminoazobenzena juga memiliki ikatan rangkap tertutup namun tetap memiliki warna.</p>	1.00	1.00	1.00

LAMPIRAN B.4

Aspek NOST	Indikator Capaian Pembelajaran (1)	Situasi Didaktis yang Direncanakan (2)	Prediksi Respon Mahasiswa (3)	Antisipasi Pendidik (4)	Nilai CVR		
					1	2	3
		<p>terkait senyawa organik yang dapat memiliki warna.</p> <p><i>“Berdasarkan rumus strukturnya, jelaskan mengapa senyawa poliasetilena dan p-aminoazobenzena dapat memiliki warna (bandingkan dengan 1-4 sikloheksadiena)?”</i></p>	<p>2. Poliasetilena memiliki ikatan rangkap terbuka, sedangkan 1-4 sikloheksadiena memiliki ikatan rangkap tertutup.</p> <p>3. Senyawa organik yang berwarna mempunyai rumus struktur yang kompleks.</p> <p>4. Senyawa organik yang berwarna memiliki ikatan rangkap yang selang-seling atau yang sering disebut dengan ikatan rangkap terkonjugasi.</p>	<p>3. Pendidik mengarahkan mahasiswa untuk memperhatikan perbedaan ikatan rangkap pada p-aminoazobenzena dan poliasetilena dengan ikatan rangkap pada 1-4 sikloheksadiena.</p> <p>4. Pendidik membenarkan jawaban mahasiswa bahwa senyawa organik tersebut dapat memiliki warna karena memiliki ikatan rangkap terkonjugasi.</p>			
		<p>Pendidik menyajikan Gambar 1 untuk menguji pemahaman mahasiswa terkait munculnya warna pada antara senyawa organik akibat adanya ikatan rangkap terkonjugasi.</p>	<p>1. Senyawa nomor 1 saja, karena memiliki ikatan rangkap terkonjugasi.</p>	<p>1. Pendidik mengarahkan mahasiswa untuk memperhatikan rumus molekul dari senyawa nomor 3.</p> <p>2. Pendidik membenarkan jawaban mahasiswa bahwa senyawa organik</p>	1.00	1.00	1.00

LAMPIRAN B.4

Aspek NOST	Indikator Capaian Pembelajaran (1)	Situasi Didaktis yang Direncanakan (2)	Prediksi Respon Mahasiswa (3)	Antisipasi Pendidik (4)	Nilai CVR		
					1	2	3
		<p><i>“Berdasarkan Gambar 1, manakah senyawa organik yang memiliki warna? Jelaskan!”</i></p>	<p>2. Senyawa nomor 1 dan 3, karena memiliki ikatan rangkap terkonjugasi.</p>	<p>yang memiliki warna adalah senyawa nomor 1 dan 3, karena memiliki ikatan rangkap terkonjugasi.</p>			
		<p>Pendidik menyajikan Tabel 2 agar mahasiswa menyelidiki eksperimen dan manfaat senyawa organik dalam kehidupan, dan untuk mengarahkan mahasiswa dalam menjelaskan definisi sains.</p> <p><i>“Perhatikan Tabel 2. Senyawa organik dapat dengan mudah ditemukan di lingkungan sekitar kita melalui eksperimen dan banyak dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari. Kegiatan menyelidiki manfaat dan aplikasi senyawa organik merupakan bagian dari aktivitas sains. Apakah pada saat Anda mempelajari senyawa organik berarti Anda sedang mempelajari Sains? Jelaskan!”</i></p>	<p>Ya, karena senyawa organik merupakan bagian dari ilmu sains.</p>	<p>Pendidik membenarkan jawaban mahasiswa bahwa senyawa organik merupakan bagian dari ilmu kimia. Ilmu kimia merupakan cabang dari ilmu sains, maka mempelajari senyawa organik sama halnya dengan mempelajari sains.</p>	1.00	1.00	1.00

LAMPIRAN B.4

Aspek NOST	Indikator Capaian Pembelajaran (1)	Situasi Didaktis yang Direncanakan (2)	Prediksi Respon Mahasiswa (3)	Antisipasi Pendidik (4)	Nilai CVR		
					1	2	3
		<i>"Berdasarkan penjelasan tersebut, jelaskan definisi sains!"</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sains adalah suatu bidang ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang kehidupan sekitar. 2. Sains adalah sesuatu yang berkaitan dengan ilmu pengetahuan, penyelidikan, penemuan yang digunakan untuk membantu mempermudah kehidupan manusia. 	Pendidik mengarahkan mahasiswa untuk memahami bahwa sains merupakan suatu proses menyelidiki hal yang tidak diketahui, menemukan hal baru tentang dunia alam semesta, cara kerjanya serta melibatkan eksperimen untuk menyelesaikan permasalahan berkaitan dunia sekitar kita.	1.00	1.00	1.00
Epistemologi ilmu Sub-aspek= hakikat model ilmiah	Mahasiswa dapat membedakan model ilmiah tidak sama dengan objek aslinya, model ilmiah digunakan untuk menjelaskan sesuatu dengan segala	TAHAP ELABORASI Pendidik menampilkan Gambar 2 untuk mengetahui pemahaman mahasiswa terkait ikatan rangkap terkonjugasi. <i>"Berdasarkan Gambar 2, bagaimana perbedaan aktivitas elektron pada ikatan rangkap terkonjugasi dengan tak terkonjugasi?"</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elektron pada ikatan rangkap terkonjugasi lebih banyak dibandingkan dengan elektron pada ikatan rangkap tak terkonjugasi 2. Elektron pada ikatan rangkap terkonjugasi dapat mengalami delokalisasi. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik mengarahkan mahasiswa untuk mengaitkan dengan kemampuan perpindahan elektron pada ikatan rangkap terkonjugasi. 2. Pendidik membenarkan jawaban mahasiswa bahwa elektron pada ikatan rangkap terkonjugasi dapat mengalami delokalisasi. 	1.00	1.00	1.00
		<i>"Apa yang terjadi pada senyawa organik yang memiliki ikatan rangkap terkonjugasi jika menyerap energi dari cahaya tampak,"</i>	1. Elektron akan mengalami resonansi.	1. Pendidik mengarahkan mahasiswa untuk mengaitkan dengan energi yang diserap oleh elektron pada ikatan rangkap terkonjugasi.	1.00	1.00	1.00

LAMPIRAN B.4

Aspek NOST	Indikator Capaian Pembelajaran (1)	Situasi Didaktis yang Direncanakan (2)	Prediksi Respon Mahasiswa (3)	Antisipasi Pendidik (4)	Nilai CVR		
					1	2	3
	keterbatasannya dan model bisa berubah seiring dengan berkembangnya pengetahuan.	<i>sehingga senyawa organik tersebut dapat memiliki warna?"</i>	2. Elektron pada ikatan rangkap terkonjugasi akan mengalami eksitasi dan kembali ke keadaan awal sembari melepas energi sehingga senyawa organik tersebut dapat memiliki warna.	2. Pendidik membenarkan jawaban mahasiswa bahwa elektron pada ikatan rangkap terkonjugasi akan mengalami eksitasi ke tingkat energi yang lebih tinggi ketika menyerap energi dari cahaya tampak. Elektron tereksitasi akan kembali ke keadaan awal dan melepaskan energi sehingga dapat menyebabkan senyawa organik tersebut memiliki warna.			
		Pendidik mengarahkan mahasiswa untuk mengilustrasikan proses eksitasi elektron. <i>"Memahami proses eksitasi elektron pada senyawa organik yang memiliki ikatan rangkap terkonjugasi dapat dengan mudah jika menggunakan model ilmiah. Buat ilustrasi proses eksitasi elektron hingga terbentuknya warna pada senyawa organik."</i>	1. Mahasiswa mengilustrasikan bahwa elektron terluar akan mengalami eksitasi dari tingkat energi yang rendah ke tingkat energi yang lebih tinggi. 2. Mahasiswa mengilustrasikan bahwa elektron terluar akan mengalami eksitasi dari tingkat energi yang tinggi ke tingkat energi yang lebih rendah.	Pendidik mengarahkan mahasiswa untuk memahami bahwa ikatan rangkap terkonjugasi dapat terdelokalisasi dan dapat mengalami proses eksitasi ke tingkat energi yang lebih tinggi saat mengabsorpsi energi dari cahaya tampak, kemudian kembali ke keadaan dasar dengan melepaskan energi berupa warna pada panjang gelombang tertentu.	1.00	1.00	1.00

LAMPIRAN B.4

Aspek NOST	Indikator Capaian Pembelajaran (1)	Situasi Didaktis yang Direncanakan (2)	Prediksi Respon Mahasiswa (3)	Antisipasi Pendidik (4)	Nilai CVR		
					1	2	3
		<p>“Apakah ilustrasi proses eksitasi elektron pada proses terbentuknya warna pada senyawa organik merupakan model ilmiah? Jelaskan!”</p>	<ol style="list-style-type: none"> Ya, karena mekanisme eksitasi elektron merupakan model ilmiah yang sama dengan objek aslinya. Ya, karena mekanisme eksitasi elektron merupakan model ilmiah yang mendekati objek aslinya. Ya, karena mekanisme eksitasi elektron merupakan model ilmiah yang tidak sama dengan objek aslinya. 	<p>Pendidik mengarahkan mahasiswa untuk menganalisis bahwa model ilmiah tidak sama dengan objek aslinya. Model hanyalah ide atau perkiraan dan seringkali kita tidak bisa melihat objek aslinya.</p> <p>Model hanya digunakan untuk membantu menjelaskan sesuatu dengan segala keterbatasannya dan model bisa berubah seiring dengan berkembangnya pengetahuan kita.</p>	1.00	1.00	1.00
Epistemologi Ilmu Sub-aspek= hakikat skema klasifikasi	<p>Mahasiswa dapat menyimpulkan banyak cara untuk mengklasifikasi sesuatu, namun perlu disepakati satu sistem universal</p>	<p>Pendidik menampilkan Tabel 2 terkait kemampuan emisi cahaya senyawa organik.</p> <p>“<i>Fluorescence quantum yield (Φ_f) adalah efisiensi emisi foton melalui fluoresensi, yang menandakan rasio dari jumlah foton yang dipancarkan dengan jumlah foton yang diserap. Berdasarkan Tabel 3, jelaskan hubungan antara banyaknya ikatan rangkap terkonjugasi dengan</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> Semakin banyak ikatan rangkap terkonjugasi semakin besar intensitas cahayanya. Semakin banyak ikatan rangkap terkonjugasi semakin besar intensitas cahayanya. 	<p>Pendidik mengarahkan mahasiswa untuk memahami bahwa semakin banyak ikatan rangkap terkonjugasi, semakin tinggi nilai Φ_F, semakin kuat intensitas fluoresensinya.</p>	1.00	1.00	1.00

LAMPIRAN B.4

Aspek NOST	Indikator Capaian Pembelajaran (1)	Situasi Didaktis yang Direncanakan (2)	Prediksi Respon Mahasiswa (3)	Antisipasi Pendidik (4)	Nilai CVR		
					1	2	3
	untuk mencegah kebingungan.	<p><i>kemampuan emisi cahaya dari senyawa organik tersebut!</i></p> <p>Pendidik menampilkan Gambar 4 untuk mengetahui pemahaman mahasiswa terkait kemampuan emisi cahaya dan kemampuan menghantarkan arus listrik pada senyawa organik.</p> <p><i>“Berdasarkan Gambar 4, bagaimana hubungan antara energi gap dengan intensitas cahaya dan proses eksitasi elektron?”</i></p>	<p>1. Semakin banyak ikatan rangkap terkonjugasi, semakin kecil energi gapnya.</p> <p>2. Semakin kecil energi gap, semakin besar intensitas cahaya, semakin mudah terjadinya proses eksitasi elektron.</p>	<p>Pendidik mengarahkan mahasiswa untuk memahami bahwa semakin banyak ikatan rangkap terkonjugasi yang dimiliki oleh senyawa organik maka kemampuan emisi cahaya juga akan semakin besar karena energi gap semakin kecil, sehingga elektron lebih mudah untuk mengalami eksitasi.</p>	1.00	1.00	1.00

LAMPIRAN B.4

Aspek NOST	Indikator Capaian Pembelajaran (1)	Situasi Didaktis yang Direncanakan (2)	Prediksi Respon Mahasiswa (3)	Antisipasi Pendidik (4)	Nilai CVR		
					1	2	3
		<p>Pendidik memberi penjelasan terkait klasifikasi ilmiah.</p> <p><i>“Untuk mengklasifikasikan sesuatu perlu disepakati satu sistem universal agar tidak menimbulkan kebingungan.</i></p> <p><i>Kemampuan menghantarkan arus listrik diklasifikasikan menjadi konduktor (energi gap = 0 eV), semikonduktor (energi gap = 0,1-3 eV) dan isolator (energi gap > 3 eV).</i></p> <p><i>Berdasarkan Gambar 4, klasifikasikan senyawa tersebut berdasarkan kemampuan menghantarkan arus listriknya”.</i></p>	<p>1. Poliasetilena merupakan semikonduktor. Etilena, butadiena, oktatetraena merupakan isolator.</p> <p>2. Mahasiswa menjelaskan bahwa semua senyawa organik adalah isolator.</p>	<p>Pendidik mengarahkan mahasiswa untuk memahami bahwa berdasarkan energi gapnya poliasetilena dapat diklasifikasikan sebagai senyawa organik yang bersifat semikonduktor, sementara etilena, butadiena, dan oktatetraena diklasifikasikan sebagai senyawa organik yang bersifat isolator.</p> <p>Semakin banyak ikatan rangkap terkonjugasi maka kemampuan menghantarkan arus listrik juga akan semakin meningkat.</p>	1.00	1.00	1.00
		<p><i>“Apakah pengklasifikasian senyawa organik berdasarkan kemampuan menghantarkan arus listriknya merupakan salah satu aktivitas untuk skema klasifikasi ilmiah? Jelaskan!”</i></p>	<p>Ya, karena telah disepakati suatu sistem secara universal.</p>	<p>Pendidik mengarahkan mahasiswa untuk memahami bahwa pengklasifikasian senyawa organik berdasarkan kemampuan menghantarkan arus listriknya merupakan salah satu aktivitas untuk skema klasifikasi ilmiah.</p>	1.00	1.00	1.00

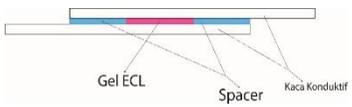
LAMPIRAN B.4

Aspek NOST	Indikator Capaian Pembelajaran (1)	Situasi Didaktis yang Direncanakan (2)	Prediksi Respon Mahasiswa (3)	Antisipasi Pendidik (4)	Nilai CVR		
					1	2	3
		<i>“Bagaimanakah para ilmuwan mengklasifikasikan sesuatu?”</i>	Klasifikasi yang dibuat ilmuwan mengikuti apa yang sebenarnya di alam, karena mereka telah membuktikannya.	Pendidik mengarahkan mahasiswa untuk memahami bahwa ada banyak cara untuk mengklasifikasikan sesuatu, namun perlu disepakati satu sistem universal agar tidak menimbulkan kebingungan.	1.00	1.00	1.00
		<i>“Apakah ada cara lain untuk mengklasifikasi senyawa kimia? Jelaskan!”</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Klasifikasi berdasarkan jenis atom penyusunnya (organik dan anorganik). - Klasifikasi berdasarkan sifat keasamannya (asam, basa, netral). 	ada, mengklasifikasikan senyawa kimia berdasarkan: <ul style="list-style-type: none"> - atom penyusunnya: senyawa organik dan senyawa anorganik, - jenis ikatan: senyawa ionik, senyawa kovalen, - tingkat keasaman: asam, basa, garam,dll) 	1.00	1.00	1.00
Sosiologi internal ilmu Sub-aspek=	Mahasiswa dapat menentukan suatu keputusan ilmiah berdasarkan pada apakah teori tersebut	TAHAP PENENTUAN KEPUTUSAN <i>“Telah diketahui bahwa terdapat beberapa senyawa organik yang bersifat semikonduktor. Hal ini membuka kesempatan bagi senyawa organik untuk digunakan pada berbagai teknologi, salah satunya pada teknologi OLED. Teknologi OLED merupakan inovasi dalam</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Senyawa organik yang bersifat sebagai semikonduktor 2. Senyawa organik yang memiliki ikatan rangkap terkonjugasi ditandai dengan adanya warna. 	Pendidik mengarahkan mahasiswa bahwa senyawa organik yang dapat digunakan pada OLED adalah senyawa organik yang memiliki banyak ikatan rangkap terkonjugasi, ditandai dengan senyawa organik yang memiliki warna,	1.00	1.00	1.00

LAMPIRAN B.4

Aspek NOST	Indikator Capaian Pembelajaran (1)	Situasi Didaktis yang Direncanakan (2)	Prediksi Respon Mahasiswa (3)	Antisipasi Pendidik (4)	Nilai CVR		
					1	2	3
keputusan ilmiah	telah diuji berkali-kali dan belum ada yang membantahnya.	<i>pengembangan perangkat elektronik dengan memanfaatkan semikonduktor organik sebagai material emisi cahaya. Berdasarkan pembahasan sebelumnya, apa karakteristik dari senyawa organik yang dapat digunakan pada OLED?</i>		sehingga dapat bersifat sebagai semikonduktor			
		Penelitian ilmiah terkait perangkat OLED akan menghasilkan suatu pengetahuan ilmiah baru. Bagaimanakah cara ilmuwan dalam mengambil keputusan untuk menggunakan suatu pengetahuan ilmiah baru yang sedang berkembang?	1. Keputusan ilmuwan didasarkan pada fakta yang diamati. 2. Keputusan ilmuwan didasarkan pada teori-teori sebelumnya.	Keputusan ilmuwan didasarkan pada apakah teori tersebut telah berhasil diuji berkali-kali dan belum ada yang membantahnya.	1.00	1.00	1.00
Definisi sains dan teknologi Sub-aspek= definisi teknologi	Mahasiswa dapat menyimpulkan bahwa teknologi merupakan proses merancang, mengembangkan dan menguji perangkat	<i>Salah satu jenis OLED adalah Electrogenenerated Chemi-Luminescence (ECL). OLED-ECL menggunakan semikonduktor organik yang dilarutkan pada pelarut organik sebagai material pemancar cahaya, sehingga perakitan OLED menjadi lebih sederhana. Hal ini membuka kemungkinan percobaan perakitan OLED dapat dilakukan dalam</i>			1.00	1.00	1.00

LAMPIRAN B.4

Aspek NOST	Indikator Capaian Pembelajaran (1)	Situasi Didaktis yang Direncanakan (2)	Prediksi Respon Mahasiswa (3)	Antisipasi Pendidik (4)	Nilai CVR		
					1	2	3
	peralatan dan instrumen ilmiah.	<p><i>proses perkuliahan dan pembelajaran di sekolah.</i></p> <p>Pendidik menunjukkan rangkaian OLED yang telah jadi. Pendidik mengarahkan mahasiswa untuk merancang percobaan berdasarkan pengetahuan terkait struktur dan komponen OLED.</p> <p>Rancangan percobaan meliputi: ekstraksi bahan organik alam dan perakitan OLED.</p>  <p><i>“Berdasarkan gambar struktur OLED beserta alat dan bahan yang telah disediakan, tentukan alat dan bahan yang diperlukan untuk ekstraksi bahan organik alam dan perakitan OLED. Kemudian rancanglah percobaan ekstraksi bahan organik alam dan perakitan OLED”</i></p>	<p>Mahasiswa menentukan alat dan bahan yang diperlukan untuk ekstraksi bahan organik alam dan perakitan OLED.</p> <p>Mahasiswa membuat rancangan percobaan ekstraksi bahan organik alam dan perakitan OLED.</p>	<p>Pendidik mengarahkan mahasiswa untuk memilih alat dan bahan dengan tepat.</p> <p>Pendidik mengarahkan mahasiswa untuk membuat rancangan percobaan ekstraksi bahan organik alam dan perakitan OLED dengan tepat.</p>			

LAMPIRAN B.4

Aspek NOST	Indikator Capaian Pembelajaran (1)	Situasi Didaktis yang Direncanakan (2)	Prediksi Respon Mahasiswa (3)	Antisipasi Pendidik (4)	Nilai CVR		
					1	2	3
		<i>“Lakukan percobaan ekstraksi bahan organik alam.”</i>	Mahasiswa melakukan percobaan ekstraksi bahan organik alam berdasarkan rancangan yang telah dibuat sebelumnya.	Pendidik mengamati mahasiswa dalam melakukan percobaan ekstraksi bahan organik alam.	1.00	1.00	1.00
		Mahasiswa melakukan demonstrasi perakitan OLED melalui bimbingan pendidik.	Mahasiswa mengamati demonstrasi perakitan OLED dan mengamati perubahan yang terjadi ketika OLED dialiri arus listrik.	Pendidik memberi kesempatan kepada mahasiswa lain untuk melakukan percobaan perakitan OLED.	1.00	1.00	1.00
		<i>“Percobaan perakitan OLED merupakan aktivitas perancangan teknologi. Berdasarkan kegiatan tersebut, jelaskan definisi teknologi?”</i>	1. Benda-benda, teknik, proses, dan orang-orang berkaitan dengan perangkat, peralatan dan instrumen ilmiah 2. Berbagai benda yang dibuat manusia seperti perangkat, peralatan dan instrumen ilmiah.	Pendidik mengarahkan jawaban mahasiswa bahwa teknologi merupakan proses menciptakan, merancang, mengembangkan dan menguji perangkat, peralatan dan instrumen ilmiah.	1.00	1.00	1.00
Sosiologi internal ilmu Sub-aspek=	Mahasiswa dapat menyimpulkan bahwa keputusan menggunakan	TAHAP NEXUS Pendidik menampilkan beberapa teknologi yang menggunakan OLED. Mahasiswa mengamati peran sains dan teknologi terhadap perkembangan hidup masyarakat.			1.00	1.00	1.00

LAMPIRAN B.4

Aspek NOST	Indikator Capaian Pembelajaran (1)	Situasi Didaktis yang Direncanakan (2)	Prediksi Respon Mahasiswa (3)	Antisipasi Pendidik (4)	Nilai CVR		
					1	2	3
Keputusan teknologi	suatu teknologi bergantung pada masing-masing orang, karena apa yang baik bagi seseorang bisa jadi buruk bagi orang lain.	<p><i>Penggunaan teknologi OLED sering dibandingkan dengan teknologi LED. Berdasarkan Tabel 4, tentukan kelebihan dan kelemahan OLED.</i></p>	<p>Kelebihan</p> <ul style="list-style-type: none"> • OLED lebih tipis, ringan dibandingkan dengan LCD. • OLED lebih hemat energi dibandingkan LCD. 	<p>Kelebihan</p> <ul style="list-style-type: none"> • OLED lebih tipis, ringan dibandingkan dengan LCD. • OLED lebih terang / cerah dibanding LCD • OLED tidak membutuhkan sumber lampu belakang sedangkan LCD membutuhkan lampu belakang karena tidak bisa menghasilkan cahaya sendiri. • OLED lebih hemat energi dibandingkan LCD. 	1.00	1.00	1.00
			<p>Kekurangan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saat ini proses produksinya masih mahal. • OLED tidak membutuhkan sumber lampu belakang. <p>1. Ya, karena teknologi OLED mampu menggantikan teknologi LCD.</p>	<p>Kekurangan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saat ini proses produksinya masih mahal. <p>Pendidik menegaskan memahami bahwa keputusan menggunakan atau tidaknya suatu teknologi bergantung pada masing-masing orang. Apa yang</p>	1.00	1.00	1.00

LAMPIRAN B.4

Aspek NOST	Indikator Capaian Pembelajaran (1)	Situasi Didaktis yang Direncanakan (2)	Prediksi Respon Mahasiswa (3)	Antisipasi Pendidik (4)	Nilai CVR		
					1	2	3
		<p><i>“Bagaimana cara Anda dalam memutuskan menggunakan suatu teknologi yang sedang berkembang?”</i></p>	<p>2. Ya, karena teknologi OLED menggunakan senyawa organik sehingga lebih ramah lingkungan.</p> <p>1. Keputusan menggunakan atau tidaknya suatu teknologi utamanya bergantung pada dampaknya terhadap masyarakat, jika terlalu banyak kerugiannya maka tidak akan digunakan.</p> <p>2. Keputusan ilmuwan didasarkan pada teori-teori sebelumnya</p> <p>3. Keputusan menggunakan atau tidaknya suatu teknologi bergantung pada dampaknya terhadap masyarakat, cara kerjanya, harganya, dan efisiensinya.</p>	<p>baik bagi seseorang bisa jadi buruk bagi orang lain.</p> <p>Pendidik menegaskan memahami bahwa keputusan menggunakan atau tidaknya suatu teknologi bergantung pada masing-masing orang. Apa yang baik bagi seseorang bisa jadi buruk bagi orang lain.</p>	1.00	1.00	1.00

LAMPIRAN B.5

**Transkrip Pembelajaran OLED Berdasarkan Desain Didaktis Yang
Dikembangkan**

Menit Ke-	Pembicara	Ucapan	Tipe Respon
4:35		Persiapan	
4:40	P	Assalamu'alaikum wr. wb	
4:45	M	Wa'alaikumsalam wr. Wb	A
4:50	P	<p>Pada pertemuan kali ini kita akan mempelajari tentang OLED (<i>Organic Light-Emitting Diodes</i>) atau dioda pemancar cahaya berbasis senyawa organik.</p> <p>Dari namanya saja dapat kita ketahui bahwa OLED menggunakan senyawa organik sebagai bahan pengemisi cahaya. Perhatikan video berikut. Video berikut adalah tentang aplikasi OLED pada lampu, layar laptop, TV, <i>smartphone</i>.</p> <p>Penggunaan OLED sudah semakin meluas, khususnya dibidang teknologi.</p> <p>Adakah yang sudah menggunakan OLED di kehidupan sehari-hari?</p>	
10:15	M	Ada, pada layar <i>smartphone</i> dan TV.	EX
11:02	M	Belum Bu.	A
12:19	P	Oke, ada yang sudah dan ada yang belum ya. Walaupun kita belum menggunakan teknologi tersebut secara langsung tetapi kita perlu mengikuti perkembangan teknologi dan memahami prinsip sains yang diterapkan pada teknologi, sehingga kita dapat belajar memproduksi teknologi dan tidak terus-menerus	

LAMPIRAN B.5

Menit Ke-	Pembicara	Ucapan	Tipe Respon
		menjadi produsen teknologi tersebut. Adakah yang sudah tahu tentang senyawa organik apa yang dapat digunakan pada OLED?	
15:22	M	Tidak tahu Bu.	A
17:22	P	Baik. Perhatikan contoh senyawa organik berikut. Terdapat beberapa senyawa organik yang dapat memiliki warna. Mengapa senyawa organik dapat memiliki warna?	
20:38	M	Poliasetilena memiliki ikatan rangkap terbuka, sementara 1-4 sikloheksadiena memiliki ikatan rangkap tertutup.	I
23:10	P	Masih belum tepat. Senyawa p-aminoazobenzena juga memiliki ikatan rangkap tertutup namun tetap memiliki warna. Adakah yang tahu apakah yang menyebabkan senyawa organik tersebut dapat memiliki warna?	
27:40	M	Senyawa organik yang berwarna mempunyai rumus struktur yang kompleks.	EL
29:10	P	Masih belum tepat. Perhatikan perbedaan ikatan rangkap pada p-aminoazobenzena dan poliasetilena dengan ikatan rangkap pada 1-4 sikloheksadiena.	
33:15	M	Senyawa organik yang berwarna memiliki ikatan rangkap yang selang-seling atau yang sering disebut dengan ikatan rangkap terkonjugasi.	EL
34:10	P	Nah, benar sekali. Senyawa organik tersebut dapat memiliki warna karena memiliki ikatan rangkap terkonjugasi.	

LAMPIRAN B.5

Menit Ke-	Pembicara	Ucapan	Tipe Respon
		Setelah mengetahui penyebab senyawa organik dapat berwarna, berdasarkan senyawa organik tersebut, tentukan mana yang merupakan senyawa organik yang dapat memiliki warna.	
38:16	M	Senyawa nomor 1 saja, karena memiliki ikatan rangkap terkonjugasi.	RE
39:36	P	Bagaimana dengan senyawa nomor 3? Perhatikan kembali rumus struktur dari senyawa nomor 3.	
42:30	M	Senyawa nomor 1 dan 3, karena memiliki ikatan rangkap terkonjugasi.	EL
43:20	P	Benar sekali. Senyawa nomor 1 dan 3 dapat memiliki warna karena memiliki ikatan rangkap terkonjugasi. Perhatikan Tabel berikut untuk mengetahui beberapa penelitian terkait senyawa organik. Senyawa organik dapat dengan mudah ditemukan di lingkungan sekitar kita melalui eksperimen dan banyak dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari. Kegiatan menyelidiki manfaat dan aplikasi senyawa organik merupakan bagian dari aktivitas sains. Apakah pada saat Anda mempelajari senyawa organik berarti Anda sedang mempelajari sains?	
46:20	M	Ya, karena senyawa organik merupakan bagian dari ilmu sains.	EL
47:40	P	Benar. Senyawa organik merupakan bagian dari ilmu kimia. Ilmu kimia merupakan cabang dari ilmu sains,	

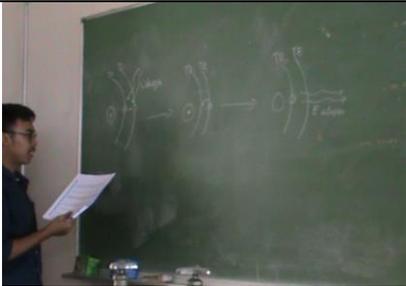
LAMPIRAN B.5

Menit Ke-	Pembicara	Ucapan	Tipe Respon
		maka mempelajari senyawa organik sama halnya dengan mempelajari sains.	
50:02	M	Sains adalah suatu bidang ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang kehidupan sekitar.	I
51:30	P	Hmm adakah yang ingin melengkapi jawaban dari temannya?	
54:28	M	Sains adalah sesuatu yang berkaitan dengan ilmu pengetahuan, penyelidikan, penemuan yang digunakan untuk membantu mempermudah kehidupan manusia.	EL
55:38	P	Sudah bagus ya jawabannya. Masih adakah yang ingin menambahkan?	
57:40	M	Sains adalah ilmu pengetahuan berdasarkan penemuan yang diterapkan untuk kehidupan masyarakat.	RE
58:15	P	Ya, sudah hampir sempurna ya jawabannya. Berdasarkan fenomena terkait penelitian senyawa organik dapat diketahui bahwa definisi sains merupakan suatu proses menyelidiki hal yang tidak diketahui, menemukan hal baru tentang dunia alam semesta, cara kerjanya serta melibatkan eksperimen untuk menyelesaikan permasalahan berkaitan dunia sekitar kita. Kita lanjutkan kembali pembahasan mengenai ikatan rangkap terkonjugasi. Perhatikan gambar berikut. Apa perbedaan aktivitas elektron pada ikatan rangkap tak terkonjugasi dengan ikatan rangkap terkonjugasi?	

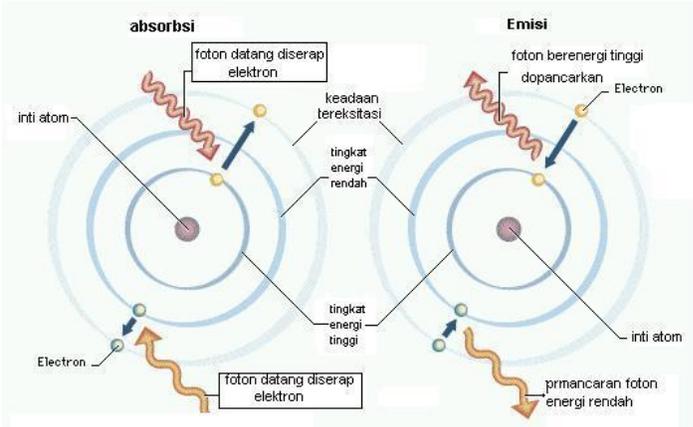
LAMPIRAN B.5

Menit Ke-	Pembicara	Ucapan	Tipe Respon
62:45	M	Elektron pada ikatan rangkap terkonjugasi lebih banyak dibandingkan dengan elektron pada ikatan rangkap tak terkonjugasi.	I
63:16	P	Masih belum tepat. Bagaimana dengan perpindahan elektron pada ikatan rangkap terkonjugasi?	
65:15	M	Elektron pada ikatan rangkap terkonjugasi dapat berpindah-pindah atau mengalami delokalisasi.	EL
67:01	P	Benar sekali. Elektron pada ikatan rangkap terkonjugasi dapat mengalami delokalisasi. Apa yang terjadi pada senyawa organik yang memiliki ikatan rangkap terkonjugasi jika menyerap energi dari cahaya tampak, sehingga senyawa organik tersebut dapat memiliki warna?	
70:38	M	Elektron akan mengalami resonansi.	S
72:34	P	Lalu bagaimana senyawa organik tersebut dapat memiliki warna? Bagaimana proses senyawa organik dapat memiliki warna jika menyerap energi dari cahaya tampak?	
76:30	M	Elektron pada ikatan rangkap terkonjugasi akan mengalami eksitasi dan kembali ke keadaan awal sembari melepas energi sehingga senyawa organik tersebut dapat memiliki warna.	I
77:39	P	Benar. Elektron pada ikatan rangkap terkonjugasi akan mengalami eksitasi ke tingkat energi yang lebih tinggi ketika menyerap energi dari cahaya tampak. Elektron tereksitasi akan kembali ke keadaan awal dan	

LAMPIRAN B.5

Menit Ke-	Pembicara	Ucapan	Tipe Respon
		<p>melepaskan energi sehingga dapat menyebabkan senyawa organik tersebut memiliki warna.</p> <p>Memahami mekanisme eksitasi elektron pada senyawa organik yang memiliki ikatan rangkap terkonjugasi dapat dengan mudah jika menggunakan model ilmiah. Siapa yang bisa menggambarkan proses eksitasi elektron hingga terbentuknya warna pada senyawa organik.</p>	
83:03	M	 <p>Elektron pada ikatan rangkap terkonjugasi saat menyerap energi dari cahaya tampak akan mengalami eksitasi dari keadaan dasar ke tingkat energi yang lebih tinggi. Elektron tersebut menjadi tidak stabil. Untuk stabil kembali, elektron tersebut kembali ke keadaan dasar dan melepaskan energi sehingga menghasilkan warna.</p>	EV
86:40	P	<p>Bagus ya penjelasan proses eksitasi elektronnya. Adakah yang ingin menggambar proses eksitasi elektron atau ingin menyempurnakan gambar yang telah dibuat oleh temannya?</p>	

LAMPIRAN B.5

Menit Ke-	Pembicara	Ucapan	Tipe Respon
91:20	M	 <p data-bbox="594 640 1295 1003">Saya menggambarkan proses eksitasi elektron berdasarkan diagram tingkat energinya. Elektron pada keadaan dasar akan menyerap energi dari cahaya tampak dan akan tereksitasi ke tingkat energi yang lebih tinggi. Elektron pada keadaan tereksitasi tidak stabil dan akan kembali ke keadaan awal dengan melepaskan energi berupa gelombang cahaya.</p>	EV
95:23	P	<p data-bbox="594 1083 1295 1276">Benar sekali. Kedua penjelasan teman-teman tersebut telah sempurna. Perhatikan gambar berikut untuk menambah pengetahuan kalian terhadap proses eksitasi pada senyawa organik yang memiliki warna.</p> 	

LAMPIRAN B.5

Menit Ke-	Pembicara	Ucapan	Tipe Respon
		Apakah ilustrasi proses eksitasi elektron pada proses terbentuknya warna pada senyawa organik merupakan model ilmiah?	
97:25	M	Iya, model ilmiah merupakan visualisasi dari suatu objek yang menjelaskan tentang suatu konsep, sehingga model ilmiah mendekati objek aslinya.	JT
98:52	P	Apakah model ilmiah terkait orbital eletron tersebut sama dengan objek aslinya?	
100:22	M	Tidak Bu	A
101:10	P	Lalu apakah model ilmiah tersebut mendekati objek aslinya?	
102:24	M	Berarti model ilmiah tidak sama dengan objek aslinya namun digunakan untuk memudahkan dalam memahami suatu konsep.	I
104:27	P	Benar. Model ilmiah tidak sama dengan objek aslinya karena model hanya digunakan untuk membantu menjelaskan sesuatu dengan segala keterbatasannya. Fluorescence quantum yield (Φ_f) adalah efisiensi emisi foton melalui fluoresensi, yang menandakan rasio dari jumlah foton yang dipancarkan dengan jumlah foton yang diserap. Perhatikan tabel berikut. Jelaskan hubungan antara banyaknya ikatan rangkap terkonjugasi dengan kemampuan emisi cahaya dari senyawa organik tersebut!	
107:58	M	Semakin banyak ikatan rangkap terkonjugasi semakin besar intensitas cahayanya.	I

LAMPIRAN B.5

Menit Ke-	Pembicara	Ucapan	Tipe Respon
109:21	P	Benar, semakin banyak ikatan rangkap terkonjugasi, semakin tinggi nilai Φ_F , semakin kuat intensitas fluoresensinya. Perhatikan Gambar berikut. Bagaimana hubungan antara energi gap dengan intensitas cahaya dan proses eksitasi elektron?	
110:28	M	Semakin banyak ikatan rangkap terkonjugasi, maka energi gap akan semakin kecil.	I
113:29	P	Coba kaitkan dengan pembahasan sebelumnya yaitu intensitas cahaya.	
115:20	M	Semakin banyak ikatan rangkap terkonjugasi, intensitas cahaya semakin besar, dan energi gap akan semakin kecil.	EL
116:24	P	Mengapa intensitas cahaya semakin besar jika energi gap semakin kecil?	
119:22	M	Hal ini berhubungan dengan kemudahan elektron untuk berpindah. Semakin kecil energi gap, semakin mudah elektron untuk berpindah.	EL
121:49	P	Peristiwa perpindahan elektron tersebut disebut dengan apa?	
123:51	M	Proses eksitasi elektron Bu.	CO
124:19	P	Benar sekali. Semakin banyak ikatan rangkap terkonjugasi yang dimiliki oleh senyawa organik maka kemampuan emisi cahaya juga akan semakin besar karena energi gap semakin kecil, sehingga elektron lebih mudah untuk mengalami eksitasi.	

LAMPIRAN B.5

Menit Ke-	Pembicara	Ucapan	Tipe Respon
		<p>Untuk mengklasifikasikan sesuatu perlu disepakati satu sistem universal agar tidak menimbulkan kebingungan. Kemampuan menghantarkan arus listrik diklasifikasikan menjadi konduktor (energi gap = 0 eV), semikonduktor (energi gap = 0,1-3 eV) dan isolator (energi gap > 3 eV).</p> <p>Berdasarkan Gambar tersebut, klasifikasikan senyawa tersebut berdasarkan kemampuan menghantarkan arus listriknya.</p>	
130:12	M	Poliasetilena merupakan semikonduktor. Oktatetraena, butadiena, dan etilena merupakan isolator.	I
132:18	P	<p>Benar.</p> <p>Apakah pengklasifikasian senyawa organik berdasarkan kemampuan menghantarkan arus listriknya merupakan salah satu aktivitas untuk skema klasifikasi ilmiah?</p>	
134:29	M	Ya, karena telah disepakati suatu sistem secara universal.	RE
135:59	P	Bagaimana para ilmuwan dalam mengklasifikasikan sesuatu?	
136:11	M	Berdasarkan tujuannya	S
137:01	M	Berdasarkan data yang diperoleh	EL
138:59	M	Berdasarkan pengujian berkali-kali dan tidak ada yang membantah.	EL

LAMPIRAN B.5

Menit Ke-	Pembicara	Ucapan	Tipe Respon
140:01	P	Baik. Sudah mulai banyak ya yang mengemukakan pendapatnya. Ada banyak cara untuk mengklasifikasikan sesuatu karena pengetahuan sains terus berkembang, namun perlu disepakati satu sistem universal agar tidak menimbulkan kebingungan. Apakah ada cara lain untuk mengklasifikasi senyawa kimia?	
141:23	M	Berdasarkan kemiripan sifatnya sehingga dikelompokkan pada golongan yang sama	JT
142:11	M	Logam dan non logam	EL
143:01	M	Asam, basa, netral	EL
144:00	M	Polar dan non polar	EL
145:02	P	Oke, tentu sangat banyak sekali klasifikasi dari senyawa kimia ya. Telah diketahui bahwa terdapat beberapa senyawa organik yang bersifat semikonduktor. Hal ini membuka kesempatan bagi senyawa organik untuk digunakan pada berbagai teknologi, salah satunya pada teknologi OLED. Teknologi OLED merupakan inovasi dalam pengembangan perangkat elektronik dengan memanfaatkan semikonduktor organik sebagai material emisi cahaya. Berdasarkan pembahasan sebelumnya, apa karakteristik dari senyawa organik yang dapat digunakan pada OLED?	
149:19	M	Senyawa organik yang bersifat sebagai semikonduktor.	I

LAMPIRAN B.5

Menit Ke-	Pembicara	Ucapan	Tipe Respon
150:40	M	Senyawa organik yang memiliki ikatan rangkap terkonjugasi ditandai dengan adanya warna.	EL
151:11	P	Benar. Senyawa organik yang dapat digunakan pada OLED adalah senyawa organik yang memiliki banyak ikatan rangkap terkonjugasi, ditandai dengan senyawa organik yang memiliki warna, sehingga dapat bersifat sebagai semikonduktor. Penelitian ilmiah terkait perangkat OLED akan menghasilkan suatu pengetahuan ilmiah baru. Bagaimanakah cara ilmuwan dalam mengambil keputusan untuk menggunakan suatu pengetahuan ilmiah baru yang sedang berkembang?	
153:10	M	Keputusan ilmuwan didasarkan pada fakta yang diamati.	I
154:00	M	Keputusan ilmuwan didasarkan pada teori-teori sebelumnya.	EL
155:15	P	Dalam mengambil keputusan ilmiah, keputusan ilmuwan didasarkan pada apakah teori tersebut telah berhasil diuji berkali-kali dan belum ada yang membatahnya. Salah satu jenis OLED adalah <i>Electrogenerated Chemi-Luminescence</i> (ECL). OLED-ECL menggunakan semikonduktor organik yang dilarutkan pada pelarut organik sebagai material pemancar cahaya, sehingga perakitan OLED menjadi lebih	

LAMPIRAN B.5

Menit Ke-	Pembicara	Ucapan	Tipe Respon
		<p>sederhana. Hal ini membuka kemungkinan percobaan perakitan OLED dapat dilakukan dalam proses perkuliahan dan pembelajaran di sekolah.</p> <p>Pendidik menunjukkan rangkaian OLED yang telah jadi. Pendidik mengarahkan mahasiswa untuk merancang percobaan berdasarkan pengetahuan terkait struktur dan komponen OLED.</p> <p>Rancangan percobaan meliputi: ekstraksi bahan organik alam dan perakitan OLED.</p> <p>Berdasarkan gambar struktur OLED beserta alat dan bahan yang telah disediakan, tentukan alat dan bahan yang diperlukan untuk ekstraksi bahan organik alam dan perakitan OLED? Tuliskan pada LKPnya.</p>	
160:07	P	Adakah yang ingin menjelaskan hasil pemilihan alat dan bahan yang diperlukan untuk perakitan OLED?	
161:00	M	<i>Mahasiswa menjelaskan alat dan bahan</i>	EV
170:04	P	Benar ya. Alat dan bahan yang dipilih sudah benar. Kemudian silahkan rancang suatu percobaan untuk melakukan ekstraksi dan perakitan OLED.	
173:40	M	<i>Mahasiswa mengemukakan rancangan prosedur percobaannya</i>	EV
174:10	P	Rancangan percobaannya sudah benar. Sekarang silahkan lakukan praktikum ekstraksi bahan alam yaitu buah murbei.	
175:21	M	<i>Mahasiswa melakukan proses ekstraksi</i>	EV

LAMPIRAN B.5

Menit Ke-	Pembicara	Ucapan	Tipe Respon
183:01	P	Setelah proses ekstraksi selesai, kemudian kita akan merakit OLED melalui demonstrasi. Adakah yang ingin membantu saya untuk melakukan demonstrasi perakitan OLED?	
184:00	M	Saya Bu	A
184:52	P	Silahkan maju ke depan	
185:12	P	Silahkan lakukan berdasarkan rancangan prosedur perakitan OLED yang telah didiskusikan tadi	
186:01	M	<i>Mahasiswa melakukan perakitan OLED</i>	EV
190:01	M	Terjadi perubahan warna OLED sebelum dan sesudah dialiri listrik	J
191:30	P	Dapat kita lihat bahwa perakitan OLED dapat dengan mudah dilakukan. Terimakasih sudah membantu demonstrasinya, silahkan duduk kembali. OLED merupakan salah satu teknologi. Berdasarkan praktikum perakitan OLED, dapatkan mahasiswa mendefinisikan teknologi?	
192:01	M	Benda-benda, teknik, proses, dan orang-orang berkaitan dengan perangkat, peralatan dan instrumen ilmiah	I
192:43	P	Apakah definisi teknologi hanya sebatas penerapan dari sains?	
192:59	M	Iya Bu	A
193:10	P	Lalu proses yang dilakukan seperti merancang sesuatu dikatakan sebagai teknologi bukan?	
193:40	M	Iya Bu	A

LAMPIRAN B.5

Menit Ke-	Pembicara	Ucapan	Tipe Respon
193:55	P	Apa definisi teknologi yang lebih tepat?	
194:10	M	Menciptakan, merancang, mengembangkan dan menguji perangkat, peralatan dan instrumen ilmiah	CO
194:40	P	Benar sekali. Perhatikan gambar tersebut, berdasarkan gambar tersebut apa kelebihan dan kelemahan OLED?	
195:10	M	Kelebihan <ul style="list-style-type: none"> • OLED lebih tipis, ringan dibandingkan dengan LCD. • OLED lebih hemat energi dibandingkan LCD. Kekurangan <ul style="list-style-type: none"> • Saat ini proses produksinya masih mahal. • OLED tidak membutuhkan sumber lampu belakang. 	I
195:50	P	Sudah hampir sempurna ya Kelebihan <ul style="list-style-type: none"> • OLED lebih tipis, ringan dibandingkan dengan LCD. • OLED lebih terang / cerah dibanding LCD • OLED tidak membutuhkan sumber lampu belakang sedangkan LCD membutuhkan lampu belakang karena tidak bisa menghasilkan cahaya sendiri. • OLED lebih hemat energi dibandingkan LCD. Kekurangan <ul style="list-style-type: none"> • Saat ini proses produksinya masih mahal. 	
196:01	P	Berdasarkan kelebihan dan kelemahan OLED, apakah Anda akan menggunakan OLED dalam kehidupan sehari-hari?	
196:20	M	Ya, karena teknologi OLED mampu menggantikan teknologi LCD.	RE

LAMPIRAN B.5

Menit Ke-	Pembicara	Ucapan	Tipe Respon
196:34	M	Ya, karena teknologi OLED menggunakan senyawa organik sehingga lebih ramah lingkungan.	EL
196:53	P	Bagaimana cara Anda dalam memutuskan menggunakan suatu teknologi yang sedang berkembang?	
197:20	M	Keputusan menggunakan atau tidaknya suatu teknologi utamanya bergantung pada dampaknya terhadap masyarakat, jika terlalu banyak kerugiannya maka tidak akan digunakan.	RE
197:52	M	Keputusan ilmuwan didasarkan pada teori-teori sebelumnya	EL
198:19	M	Keputusan menggunakan atau tidaknya suatu teknologi bergantung pada dampaknya terhadap masyarakat, cara kerjanya, harganya, dan efisiensinya.	EL
198:42	P	Keputusan menggunakan atau tidaknya suatu teknologi bergantung pada masing-masing orang. Apa yang baik bagi seseorang bisa jadi buruk bagi orang lain. Pendidik menegaskan memahami bahwa keputusan menggunakan atau tidaknya suatu teknologi bergantung pada masing-masing orang. Apa yang baik bagi seseorang bisa jadi buruk bagi orang lain.	
199:09	P	Siapa yang dapat menyimpulkan berdasarkan apa yang telah dipelajari hari ini?	
199:40	M	Senyawa organik dapat digunakan pada teknologi. Contohnya teknologi OLED.	CO

LAMPIRAN B.5

Menit Ke-	Pembicara	Ucapan	Tipe Respon
199:55	P	Baiklah, demikian pertemuan kita pada kali ini, semoga apa kita pelajari dapat bermanfaat bagi kita semua. Assalamu'alaikum wr. wb.	
200:15	M	Wa'alaikumsalam wr. wb.	

LAMPIRAN B.6

Hasil Kemampuan VNOST Setelah Pembelajaran Setiap Pernyataan

N o.	Aspek NOST	Sub-Aspek NOST	Pernyataan	Kategori	Frekuensi	%
1.	Definisi Sains dan Teknologi	Definisi Sains	Mendefinisikan sains adalah suatu hal yang sulit, karena sains merupakan suatu hal yang kompleks dan melakukan banyak hal. Namun, pada dasarnya sains adalah			
			a) Suatu bidang ilmu seperti biologi, kimia dan fisika.	HM	0	00,00
			b) Suatu batang tubuh pengetahuan, seperti prinsip, hukum dan teori, yang menjelaskan tentang dunia di sekitar kita (materi, energi dan kehidupan)	HM	28	56,00
			c) Menyelidiki hal yang tidak diketahui dan menemukan hal baru tentang dunia, alam semesta serta bagaimana cara kerjanya.	R	3	6,00
			d) Melibatkan eksperimen untuk menyelesaikan permasalahan berkaitan dunia sekitar kita	R	15	30,00
			e) Menciptakan dan merancang sesuatu (contohnya, jantung buatan, komputer, dan pesawat luar angkasa).	N	0	0,00
			f) Menemukan dan menggunakan pengetahuan untuk membuat dunia menjadi lebih baik untuk ditinggali (misalnya menyembuhkan penyakit,	HM	4	8,00

LAMPIRAN B.6

N o.	Aspek NOST	Sub-Aspek NOST	Pernyataan	Kategori	Frekuensi	%
			mengatasi polusi, meningkatkan pertanian)			
			g) Sekelompok orang (yang disebut ilmuwan) yang memiliki ide dan teknik untuk menemukan pengetahuan baru	N	0	0,00
			h) Saya tidak paham	N	0	0,00
			i) Saya tidak memiliki cukup pengetahuan untuk menentukan pilihan	N	0	0,00
			j) Tidak ada satu pun pilihan di atas yang sesuai dengan pandangan saya	N	0	0,00
2.	Epistemologi Ilmi	Hakikat Model Ilmiah	Banyak model ilmiah yang digunakan di laboratorium penelitian (seperti model atom) adalah salinan dari realita...			
			a) Model ilmiah sama dengan objek aslinya karena para ilmuwan mengatakan bahwa model itu adalah benar	N	0	0,00
			b) Model ilmiah sama dengan objek aslinya karena telah banyak bukti ilmiah yang menunjukkan bahwa model itu adalah benar	N	0	0,00
			c) Model ilmiah sama dengan objek aslinya untuk memperlihatkan kepada kita objek yang sebenarnya	N	3	6,00
			d) Model ilmiah mendekati objek aslinya karena didasarkan pada pengamatan dan penyelidikan ilmiah	HM	15	30,00
			e) Model ilmiah tidak sama dengan objek aslinya karena model hanya	R	31	62,00

LAMPIRAN B.6

No.	Aspek NOST	Sub-Aspek NOST	Pernyataan	Kategori	Frekuensi	%
			digunakan untuk membantu menjelaskan sesuatu dengan segala keterbatasannya			
			f) Model ilmiah tidak sama dengan objek aslinya karena model bisa berubah seiring dengan berkembangnya pengetahuan kita	R	0	0,00
			g) Model ilmiah tidak sama dengan objek aslinya karena model hanyalah ide atau perkiraan dan seringkali kita tidak bisa melihat objek aslinya	R	1	2,00
			h) Saya tidak paham	N	0	0,00
			i) Saya tidak memiliki cukup pengetahuan untuk menentukan pilihan	N	0	0,00
			j) Tidak ada satu pun pilihan di atas yang sesuai dengan pandangan saya	N	0	0,00
3.	Epistemologi Ilmu	Hakikat Skema Klasifikasi	Ketika para ilmuwan mengklasifikasikan sesuatu (misalnya, unsur berdasarkan tabel periodik), para ilmuwan melakukan klasifikasi berdasarkan cara sebenarnya di alam, sementara cara lain hanya akan salah			
			a) Klasifikasi yang dibuat ilmuwan mengikuti apa yang sebenarnya di alam, karena mereka telah membuktikannya	N	1	2,00
			b) Klasifikasi yang dibuat ilmuwan mengikuti apa yang sebenarnya di alam,	N	9	18,00

LAMPIRAN B.6

N o.	Aspek NOST	Sub-Aspek NOST	Pernyataan	Kategori	Frekuensi	%
			karena mereka menggunakan karakteristik yang dapat diamati ketika melakukan klasifikasi			
			c) Ilmuwan mengklasifikan sesuatu dengan cara yang sederhana dan logis, namun bukan berarti itu hanya satu-satunya cara	HM	4	8,00
			d) Ada banyak cara untuk mengklasifikasikan sesuatu, namun perlu disepakati satu sistem universal agar tidak menimbulkan kebingungan	R	32	64,00
			e) Sangat mungkin ada banyak cara yang benar untuk mengklasifikasikan sesuatu karena pengetahuan sains terus berkembang	R	3	6,00
			f) Ilmuwan mengklasifikasikan sesuatu berdasarkan persepsinya sehingga para ilmuwan dapat menggunakan banyak cara untuk mengklasifikasi	R	1	2,00
			g) Saya tidak paham	N	0	0,00
			h) Saya tidak memiliki cukup pengetahuan untuk menentukan pilihan	N	0	0,00
			i) Tidak ada satu pun pilihan di atas yang sesuai dengan pandangan saya	N	0	0,00
4.	Sosiologi Internal Ilmu	Keputusan Ilmiah	Ketika suatu teori ilmiah baru diperkenalkan, para ilmuwan harus memutuskan apakah akan menerimanya atau tidak.			

LAMPIRAN B.6

N o.	Aspek NOST	Sub-Aspek NOST	Pernyataan	Kategori	Frekuensi	%
			Keputusan mereka didasarkan secara objektif pada fakta-fakta yang mendukung teori tersebut. Keputusan mereka tidak dipengaruhi oleh subjektivitas pribadi ...			
			a) Keputusan ilmuwan didasarkan pada fakta yang diamati	HM	10	20,00
			b) Keputusan didasarkan pada apakah teori tersebut telah berhasil diuji berkali-kali dan belum ada yang membatahnya	R	35	70,00
			c) Keputusan ilmuwan dipengaruhi oleh subjektivitas dirinya (perasaan atau keyakinan pribadi)	HM	0	0,00
			d) Keputusan ilmuwan didasarkan pada teori-teori sebelumnya	HM	5	10,00
			e) Semua teori atau model yang dikemukakan ilmuwan pasti bernilai benar sehingga tidak memerlukan pertimbangan lain	N	0	0,00
			f) Saya tidak paham	N	0	0,00
			g) Saya tidak memiliki cukup pengetahuan untuk menentukan pilihan	N	0	0,00
			h) Tidak ada satu pun pilihan di atas yang sesuai dengan pandangan saya	N	0	0,00
5.	Definisi Sains dan Teknologi	Definisi Teknologi	Mendefinisikan teknologi dapat menimbulkan kesulitan karena teknologi melakukan banyak hal.			

LAMPIRAN B.6

N o.	Aspek NOST	Sub-Aspek NOST	Pernyataan	Kategori	Frekuensi	%
			Namun, pada dasarnya teknologi adalah			
			a) Penerapan sains yang berguna untuk meningkatkan kualitas hidup	HM	35	70,00
			b) Berbagai benda yang dibuat manusia seperti perangkat, perkakas dan instrumen (misal komputer)	HM	4	8,00
			c) Benda-benda, teknik, proses, dan orang-orang berkaitan dengan perangkat, perkakas dan instrumen	HM	2	4,00
			d) Menciptakan, merancang, mengembangkan dan menguji perangkat, perkakas dan instrumen	R	6	12,00
			e) Sangat mirip dengan sains	N	0	0,00
			f) Proses untuk menghasilkan dan mengetahui bagaimana membuat produk.	R	3	6,00
			g) Saya tidak paham	N	0	0,00
			h) Saya tidak memiliki cukup pengetahuan untuk menentukan pilihan	N	0	0,00
			i) Tidak ada satu pun pilihan di atas yang sesuai dengan pandangan saya	N	0	0,00
6.	Sosiologi Internal Ilmu	Keputusan Teknologi	Ketika teknologi baru dikembangkan (misalnya, komputer baru), itu mungkin digunakan atau tidak. Keputusan untuk menggunakan teknologi baru tergantung pada apakah keuntungan bagi masyarakat lebih besar			

LAMPIRAN B.6

No.	Aspek NOST	Sub-Aspek NOST	Pernyataan	Kategori	Frekuensi	%
			daripada kerugian bagi masyarakat			
			a) Keputusan menggunakan atau tidaknya suatu teknologi bergantung terutama pada dampaknya terhadap masyarakat, jika terlalu banyak kerugiannya maka tidak akan digunakan	HM	4	8,00
			b) Keputusan menggunakan atau tidaknya suatu teknologi bergantung pada dampaknya terhadap masyarakat, cara kerjanya, harganya, dan efisiensinya	HM	28	56,00
			c) Keputusan menggunakan atau tidaknya suatu teknologi bergantung pada masing-masing orang. Apa yang baik bagi seseorang bisa jadi buruk bagi orang lain	R	18	36,00
			d) Banyak teknologi dikembangkan hanya untuk mencari keuntungan, padahal dampak negatifnya lebih banyak dibanding dampak positifnya	N	0	0,00
			e) Saya tidak paham	N	0	0,00
			f) Saya tidak memiliki cukup pengetahuan untuk menentukan pilihan	N	0	0,00
			g) Tidak ada satu pun pilihan di atas yang sesuai dengan pandangan saya	N	0	0,00
7.	Definisi Sains dan Teknologi	Hubungan Sains dan Teknologi	Sains dan teknologi saling terkait erat			
			a) Sains adalah dasar dari teknologi, namun namun sulit melihat bagaimana	HM	4	8,00

LAMPIRAN B.6

N o.	Aspek NOST	Sub-Aspek NOST	Pernyataan	Kategori	Frekuensi	%
			teknologi mempengaruhi sains.			
			b) Penelitian ilmiah mengarahkan pada aplikasi praktis dalam teknologi, dan perkembangan teknologi meningkatkan kemampuan melakukan penelitian ilmiah.	R	37	74,00
			c) Sains berbeda dengan teknologi, namun keduanya saling terkait sehingga sulit untuk menjelaskannya secara terpisah	HM	7	14,00
			d) Teknologi adalah dasar dari kemajuan sains, namun sulit melihat bagaimana sains mempengaruhi teknologi	N	2	4,00
			e) Sains dan teknologi kurang lebih sama	N	0	0,00
			f) Saya tidak paham	N	0	0,00
			g) Saya tidak memiliki cukup pengetahuan untuk menentukan pilihan	N	0	0,00
			h) Tidak ada satu pun pilihan di atas yang sesuai dengan pandangan saya	N	0	0,00
8.	Sosiologi Eksternal Ilmu	Hubungan Sains, Teknologi dan Masyarakat	Sains, teknologi dan masyarakat saling terkait satu sama lain ...			
			a) Inovasi sains dan teknologi dapat menyebabkan permasalahan lingkungan	HM	0	0,00
			b) Sains dan teknologi seringkali membuat hidup kita lebih sehat, lebih mudah, dan lebih nyaman	HM	10	20,00

LAMPIRAN B.6

N o.	Aspek NOST	Sub- Aspek NOST	Pernyataan	Kategori	Frekuensi	%
			c) Kemajuan suatu bangsa bergantung pada perkembangan sains dan teknologi	R	18	36,00
			d) Sains dan teknologi jarang membahayakan hidup manusia	N	0	0,00
			e) Kita tidak dapat memecahkan semua permasalahan hanya menggunakan sains dan teknologi	R	0	0,00
			f) Sains, teknologi dan masyarakat tidak saling berkaitan satu sama lain, maka tidak saling mempengaruhi	N	0	0,00
			g) Pada satu sisi, sains dan teknologi mempengaruhi masyarakat, di sisi lain masyarakat mempengaruhi sains dan teknologi	R	22	44,00
			h) Saya tidak paham	N	0	0,00
			i) Saya tidak memiliki cukup pengetahuan untuk menentukan pilihan	N	0	0,00
			j) Tidak ada satu pun pilihan di atas yang sesuai dengan pandangan saya	N	0	0,00

LAMPIRAN C.1

Surat Keputusan Pengangkatan Pembimbing Penulisan Tesis



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
SEKOLAH PASCASARJANA
Jalan Dr. Setiabudi Nomor 229 Bandung 40154
Telepon: (022) 2001197, 2002320, 2013163 Faksimile: 022-2005090
Laman: <http://sps.upi.edu> – E-mail: pascasarjana@upi.edu

KEPUTUSAN
DIREKTUR SEKOLAH PASCASARJANA UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
Nomor : 2292/UN40.B/PL/2019

TENTANG
PERPANJANGAN TUGAS PEMBIMBING PENULISAN TESIS PROGRAM MAGISTER (S2)
SEKOLAH PASCASARJANA UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA ANGGARAN TAHUN 2017
DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA
DIREKTUR SEKOLAH PASCASARJANA UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA

Memperhatikan : Surat Permohonan Ketua Program Studi PENDIDIKAN KIMIA tentang Permohonan Perpanjangan Tugas Pembimbing Penulisan Tesis sdr. RINI FATH MARSYA mahasiswa Program Magister (S2).

Menimbang : Bahwa untuk kelancaran pelaksanaan bimbingan dan kegiatan akademik lainnya, dipandang perlu menerbitkan surat keputusan Direktur SPS UPI tentang Perpanjangan Tugas Pembimbing Penulisan Tesis Program Magister (S2).

Mengingat :

1. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 158, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5336);
2. Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2005 Nomor 41, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4496) sebagaimana telah diubah Kedua kalinya dengan Peraturan Pemerintah Nomor 13 Tahun 2015 tentang Perubahan Kedua Atas Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 45, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5670);
3. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 16, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5500);
4. Peraturan Pemerintah Nomor 15 Tahun 2014 tentang Statuta Universitas Pendidikan Indonesia (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 41, Tambahan Lembaran Negara Nomor 5309);
5. Peraturan Majelis Wali Amanat Nomor 03/PER/MWA UPI/2015 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 15 Tahun 2014 tentang Statuta Universitas Pendidikan Indonesia sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Majelis Wali Amanat Nomor 06/PER/MWA UPI/2015 tentang Perubahan Atas Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 15 Tahun 2014 tentang Statuta Universitas Pendidikan Indonesia;
6. Keputusan Rektor Nomor 7966/UN40/KP/2015 tentang Pemberhentian dan Pengangkatan, Direktur Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia;
7. Peraturan Rektor Nomor 0425/UN40/HK/2018 tentang Insentif Berbasis Kinerja bagi Dosen di Lingkungan Universitas Pendidikan Indonesia;
8. Peraturan Rektor Nomor 0426/UN40/HK/2018 tentang Insentif Berbasis Kinerja Tenaga Kependidikan di Lingkungan Universitas Pendidikan Indonesia;
9. Peraturan Majelis Wali Amanat Nomor 03/PER/MWA UPI/2018 tentang Rencana Kerja dan Anggaran Tahunan (RKAT) Universitas Pendidikan Indonesia Tahun 2019;
10. Peraturan Rektor Nomor 9201/UN40/HK/2018 tentang Standar Biaya Umum Universitas Pendidikan Indonesia Tahun 2019;
11. Peraturan Rektor Nomor 1236/UN40/HK/2018 tentang Pedoman Implementasi Rencana Kerja dan Anggaran Tahunan (RKAT) Universitas Pendidikan Indonesia Tahun 2019.

M E M U T U S K A N :

Menetapkan : KEPUTUSAN DIREKTUR SEKOLAH PASCASARJANA UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA TENTANG PERPANJANGAN TUGAS PEMBIMBING PENULISAN TESIS PROGRAM MAGISTER (S2) SEKOLAH PASCASARJANA UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA

Pertama : Memperpanjang Tugas Membimbing Penulisan Tesis Program Magister (S2) PENDIDIKAN KIMIA, Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia sebagai berikut

No.	Nama Pembimbing	Nama Mahasiswa/NIM	Program Studi
1.	AHMAD MUDZAKIR, Dr. H. rer.nat., M.Si.	RINI FATH MARSYA 1707604	PENDIDIKAN KIMIA
2.	FITRI KHOERUNNISA, M.Si., Ph.D.		

Judul Tesis :
DESAIN DIDAKTIS ORGANIC LIGHT-EMITTING DIODES UNTUK PENGUATAN VIEW OF NATURE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY MAHASISWA CALON GURU KIMIA

Kedua : Keputusan ini berlaku untuk semester ganjil terhitung mulai tanggal 1 September 2019 s.d 31 Januari 2020, dengan ketentuan bahwa segala sesuatu yang akan diubah dan diperbaiki apabila kemudian ternyata terdapat kekeliruan dalam penetapan ini.



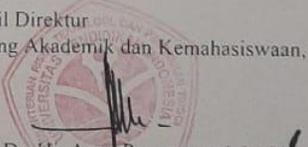
Bandung
19 September 2019

Prof. H. PUSYAYA S. KUSUMAH, M.Sc., Ph.D.
NIP. 195201221196303 1003

Tembusan
Para Ketua Program Studi di Lingkungan SPS UPI

LAMPIRAN C.2

Surat Pengantar Pelaksanaan Penelitian

	KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA SEKOLAH PASCASARJANA Jalan Dr. Setiabudhi Nomor 229 Bandung 40154 Telepon (022) 2001197, 2002320, 2013163 Faksimile: 022-2005090 Laman: http://sps.upi.edu – E-mail: pascasarjana@upi.edu	
Nomor	: 0507/UN4C.B.D1/KM/2019	20 Februari 2019
Lampiran	: --	
Perihal	: <i>Pengantar Observasi Penelitian</i>	
<p>Kepada Yth. Ketua Departemen Pendidikan Kimia, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia</p>		
<p>Dengan ini kami hadapkan mahasiswa program Magister (S2) Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia,</p>		
Nama	: Rini Fath Marsya	
NIM	: 1707604	
Program Studi	: Pendidikan Kimia	
Maksud	: Observasi/Penelitian	
Judul Penelitian	: Desain Didaktis Organic Light-Emitting Diodes untuk Penguatan View of Nature of Science and Technology Mahasiswa Calon Guru Kimia	
Dosen Pembimbing	: Dr. rer. nat. Ahmad Mudzakir, M.Si. Fitri Khoerunnisa, M.Si, Ph.D.	
<p>Sehubungan dengan hal tersebut, kami mohon bantuan Bapak/Ibu untuk memberi izin kepada mahasiswa yang bersangkutan guna mendapatkan data-data penelitian sebagai bahan penulisan tesis.</p> <p>Untuk kepentingan tersebut kami mohon kesediaan Bapak/Ibu dapat memberi data dan informasi yang diperlukan.</p> <p>Atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu, kami ucapkan terimakasih.</p>		
<p>Wakil Direktur Bidang Akademik dan Kemahasiswaan,  Prof. Dr. Hj. Anna Permanasari, M.Si NIP. 195807121983032002</p>		

Rini Fath Marsya, 2020

DESAIN DIDAKTIS ORGANIC LIGHT EMITTING-DIODES UNTUK PENGUATAN VIEW OF NATURE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY MAHASISWA CALON GURU KIMIA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

LAMPIRAN C.3

Surat Permohonan Penggunaan Laboratorium Pengajaran Kimia



UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
SEKOLAH PASCASARJANA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
 Jln. Dr. Setiabudi No. 299 Bandung 40154 Tlp. (022)2001197 eks 114 Fax. (022) 2005090
 Email : pascasarjana@upi.edu Website : <http://sps.upi.edu>

Bandung, 04 April 2019

No : 001/UN.40.8.14/TU-S2/2019
 Perihal : Permohonan Penggunaan Laboratorium
 Lampiran : -

Kepada : Yth. Bapak/Ibu Ketua Laboratorium Pengajaran Kimia
 Departemen P. Kimia FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia (UPI)
 di
 Bandung

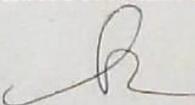
Program Studi S2 Pendidikan Kimia SPs UPI dengan ini mengajukan permohonan penggunaan alat dan fasilitas pada Laboratorium Pengajaran Kimia untuk melakukan optimasi prosedur praktikum dalam rangka penelitian tesis atas nama:

Nama	NIM
Dian Mustikasari	1707768
Elza Rachman Panca Priyanda	1706373
Feradita Anggraini	1706688
Rini Fath Marsya	1707604

Program Studi : Pendidikan Kimia-S2
 Dosen Pembimbing 1 dan 2 : Dr. Ahmad Mudzakir, M.Si.; Galuh Yuliani, Ph.D., M.Si.;
 Dr. Eng. Asep Bayu D. N., M.Eng.; Dr. Heli Siti Halimatul
 M., M.Si.; dan Fitri Khoerunnisa, Ph.D., M.Si.

Demikianlah permohonan ini disampaikan agar Bapak/Ibu berkenan mengabulkannya.

Ketua PS S2 P. Kimia SPs,



Dr. Ahmad Mudzakir, M.Si.
 NIP. 196611211991031002

Rini Fath Marsya, 2020

DESAIN DIDAKTIS ORGANIC LIGHT EMITTING-DIODES UNTUK PENGUATAN VIEW OF NATURE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY MAHASISWA CALON GURU KIMIA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

LAMPIRAN C.4

Dokumentasi Penelitian

Pengambilan Data Kuesioner VNST Sebelum Pembelajaran



Pengambilan Data Wawancara Prakonsepsi Mahasiswa Calon Guru Kimia



Implementasi Pembelajaran OLED Berdasarkan Desain Didaktis yang Telah Dikembangkan



Rini Fath Marsya, 2020

DESAIN DIDAKTIS ORGANIC LIGHT EMITTING-DIODES UNTUK PENGUATAN VIEW OF NATURE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY MAHASISWA CALON GURU KIMIA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

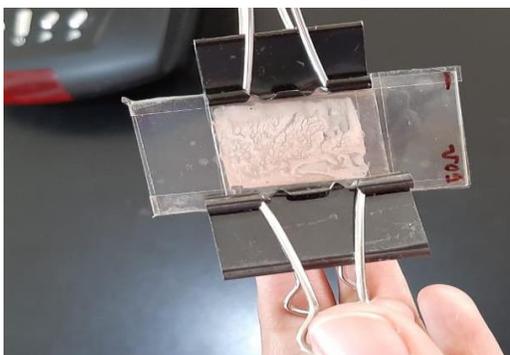
Praktikum Ekstraksi Bahan Alam



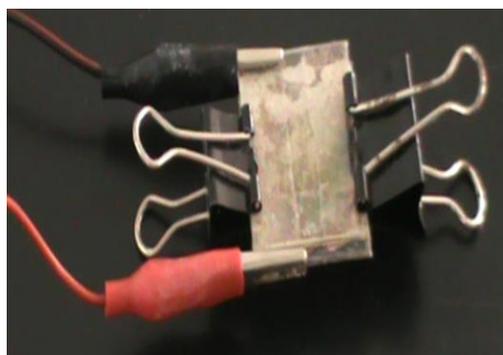
Praktikum Perakitan OLED



Sel OLED Sebelum Dialiri Listrik



Sel OLED Setelah Dialiri Listrik



Pengisian Kuesioner VNOST Setelah Pembelajaran



Rini Fath Marsya, 2020

DESAIN DIDAKTIS ORGANIC LIGHT EMITTING-DIODES UNTUK PENGUATAN VIEW OF NATURE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY MAHASISWA CALON GURU KIMIA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu