

**MODUL PEMBELAJARAN KOLOID BERBASIS LITERASI SAINS PADA PROSES  
PEMBUATAN *EDIBLE FILM* KULIT BUAH NAGA  
LEARNING MODULE BASED ON COLLOID STUDY  
SCIENCE LITERACY IN THE PROCESS OF MAKING *EDIBLE FILM*  
MADE FROM OF DRAGON FRUIT PEEL**

**Nurul Hertika<sup>1</sup>, Julia Maulina<sup>1</sup>, Adilah Wirdhani Lubis<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Universitas Islam Sumatera Utara, Department of Chemistry Education, Medan 20217, North Sumatera, Indonesia

\*Corresponding author : [nurulhertika14@gmail.com](mailto:nurulhertika14@gmail.com)

**Abstract.** *The Covid 19 pandemic situation calls for teachers to have teaching materials that support the learning process by using technology (online). This scientific literacy and audio-visual based learning module is designed to support online learning systems. This study aims to produce a learning module an audio-visual learning module on colloid material in class XI Senior High School Curriculum 2013 that implements the process of making edible film of dragon fruit peels. The research method used in this research is descriptive whit a quantitative approach. Data analysis used descriptive statistics. Based on the data analysis, the results showed that the average percentage of the product of the audio-visual learning module is declared “very feasible” with the percentage of eligibility of 86,5%. Each material aspect is 90% with very feasible category and 83% media aspect with very feasible category.*

**Keywords:** *Learning Module Science Literacy, Edible Film and Feasibility Test*

## PENDAHULUAN

Pendidikan di Indonesia berkaitan erat dengan teknologi yang dapat digunakan sebagai pendukung dalam belajar dan berpikir serta mengembangkan peserta didik mendai generasin ber inovasi dan kreatif. Hal ini guna menghasilkan generasi yang unggul dan mampu berkompetisi tingkat nasional maupun internasional.

Pesatnya perkembangan era globalisasi menjadikan pendidikan harus mampu membentuk sikap dasar sains yang terlihat dari kemampuan berpikir, memecahkan masalah, berkomunikasi serta menguasai teknologi. Salah satu aspek yang dapat meningkatkan sikap sains peserta didik yaitu dengan menerapkan literasi sains di sekolah melalui kegiatan inkuiri dan pendekatan ilmiah (Astuti,2016)

Pemahaman sains seorang siswa dapat dilihat dari cara mereka berargumentasi serta mengerjakan terhadap soal-soal yang dikeluarkan oleh PISA (Sulistiawati, 2015).

Studi yang dilakukan oleh PISA pada tahun 2015 menyatakan literasi sains Indonesia menempati posisi 60 dari 70 negara peserta dengan skor rata-rata 403. Peringkat Indonesia masih dibawah rata-rata internasional yaitu 493 (Kemendikbud, 2016).

Bergerak dari beberapa hal tersebut, untuk memudahkan pengajar dalam menyampaikan pembelajaran kimia khususnya materi koloid. Maka dirancang sebuah modul pembelajaran audio visual yang didalamnya memuat proses pembuatan *edible film* kulit buah naga untuk melengkapi materi koloid.

Modul merupakan jenis kesatuan kegiatan belajar yang terencana, dirancang untuk membantu pada para siswa secara individual yang bertujuan untuk mencapai kompetensi yang diharapkan serta dapat digunakan untuk belajara mandiri (*Self-intructional*). Modul Pembelajaran dapat digunakan untuk pembelajaran secara individual maupun klasik.

Modul literasi sains merupakan modul nyata yang didalamnya terdapat materi yang dilengkapi dengan contoh-contoh. Sedangkan audio visual pembelajaran yaitu media yang menampilkan gambar yang disertai oleh suara yang dituangkan melalui rangkaian video.

*Edible film* adalah suatu kemasan makanan berbentuk lembaran dan dapat dikonsumsi (Hui, 2006). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa limbah buah dapat digunakan sebagai alternatif sumber polisakarida dalam pembuatan *edible film* seperti pektin jeruk bali (Syarifuddin dan Yuniarta, 2015), pektin kulit pisang raja bulu (Andriasty *et al.*, 2015). Hasil riset bertujuan untuk tidak menggunakan plastik sebagai pembungkus makanan. Saat ini *edible film* telah mengedukasi masyarakat yang masih dalam skla penelitian. Hal ini menjadi tanggung jawab bersama untuk mengedukasi peserta didik dengan cara mengenalkan *edible film* di tingkat SMA.

Sumatera utara kaya akan sumber alam yang diolah menjadi sebuah produk khususnya pada olahan buah-buahan. Buah naga (*Dragon Fruit*) merupakan tanaman pertanian masyarakat di Desa Empat Negeri, Kabupaten Batu Bara, Sumatera Utara. Pada kulit buah naga terdapat kandungan polifenol yang menjadi senyawa alami pada tanaman yang bermanfaat sebagai antimikroba ketika digunakan sebagai bahan pelastik, sehingga makanan akan menjadi lebih awet secara alami. Dalam kulit buah naga juga terdapat kandungan nutrisi berupa karbon, fiber, antosianin dan niasin.

Didalam kehidupan sehari-hari buah naga banyak diproduksi sebagai juice, namun kulitnya terbuang begitu saja dan jarang digunakan. Hal ini mendorong peneliti

merancang sebuah *edible film* kulit buah naga, agar kulit buah naga tidak terbuang begitu saja. Dimana pada proses pembuatannya menunjukkan adanya peristiwa koloid yang nantinya dituangkan dalam sebuah audio visual untuk meningkatkan kualitas dan memudahkan pemahaman siswa SMA Kelas XI.

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui layak atau tidaknya modul pembelajaran audio visual digunakan
2. Untuk menghasilkan modul audio visual pada materi koloid yang mengimplementasikan proses pembuatan *Edible Film*.

## METODE

Penelitian ini termasuk ke dalam jenis penelitian deskriptif kuantitatif, untuk mendapatkan gambaran dan keterangan mengenai responden terhadap kelayakan modul yang disusun.

Dalam penelitian ini, peneliti melakukan proses pembuatan *edible film*, penyusunan modul literasi sains dan audio visual. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah: 1. Angket (kuisisioner) sejumlah pertanyaan tertulis yang diberikan kepada responden untuk dijawab. Metode angket ini digunakan untuk mengetahui kelayakan modul 2. Dengan melakukan pengumpulan/mengarsipkan video dan foto pada proses pembuatan *edible film*.

Data yang diperoleh dari responden kemudian diuraikan dalam skala mengenai kelayakan modul. Pengolahan data dilakukan dengan *Ms. Excel*, dengan acuan skala *Likert* untuk menjelaskan kategori dan memudahkan dalam penentuan kesimpulan hasil penelitian.

Analisis deskriptif dilakukan dengan perhitungan sebagai berikut

$$\text{Presentase Kelayakan} = \frac{\text{skor yang diobservasi}}{\text{skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Deskripsi Data Hasil Penelitian

Data penelitian modul pembelajaran berbasis literasi sains beserta audio visual berupa proses pembuatan *edible film* kulit buah naga

diperoleh dari uji kelayakan yang dilakukan oleh ahli materi dan ahli media dengan mengisi angket penilaian kelayakan.

#### a. Uji Kelayakan Ahli Materi

Uji kelayakan ahli materi guna untuk mengetahui kesesuaian materi dengan silabus dan

RPP. Pada tahap ini dilakukan oleh 2 orang yaitu Ibu Elizar Noviana S.Pd., M.Si, (Guru Kimia SMAN 13 Medan) dan Ibu Wilda Wani Siregar,

S.Pd., M.Pd (Dosen Pendidikan Kimia Universitas Islam Sumatera Utara).

**Tabel 2 Uji Kelayakan Ahli Materi**

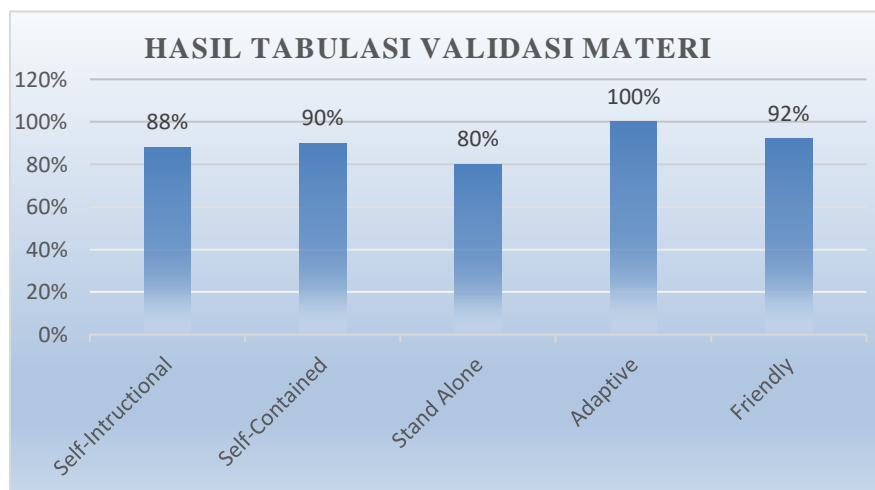
Aspek	Nilai		Item	Skor Total	F.h	%	Keterangan
	A.M <sub>1</sub>	A.M <sub>2</sub>					
<i>Self-Intructional</i>	22	22	5	44	50	88	Sangat layak
<i>Self-Contained</i>	8	10	2	18	20	90	Sangat layak
<i>Stand Alone</i>	8	8	2	16	20	80	Layak
<i>Adaptive</i>	10	10	2	20	20	100	Sangat layak
<i>Friendly</i>	18	19	4	37	40	92	Sangat layak
<b>Jumlah</b>						450	Sangat layak
<b>Rata-rata</b>						90	

Keterangan :

- Frekuensi harapan = Nilai frekuensi maksimal skala 5
- Item = Jumlah butir pernyataan

Hasil perhitungan pada tabel 1 menunjukkan bahwa ditinjau dari aspek materi modul pembelajaran judul “kimia koloid berbasis literasi sains” secara keseluruhan tergolong “sangat layak” dengan presentasi rata-rata sebesar “90%”

Masing-masing aspek mendapatkan nilai kelayakan yaitu aspek *Self-Intructional* oleh kedua ahli sebesar 88%, aspek *Self-Contained* sebesar 90%, aspek *Stand Alone* sebesar 80%, aspek *Adaptive* sebesar 100%, dan aspek *Friendly* sebesar 92%.



**Gambar 1 Diagram Hasil Uji Kelayakan Ahli Materi**

#### a. Uji Kelayakan Dari Ahli Media

Uji kelayakan ahli media guna untuk mengetahui kelayakan modul dari segi media pembelajaran. Pada tahap ini dilakukan oleh 2 orang yaitu Ibu Lisa Ariyanti Pohan, S.Si., M.Pd,

(Dosen Pendidikan Kimia Universitas Islam Sumatera Utara) dan Ibu Uswatun Hasanah, S.Si., M.Pd (Dosen Pendidikan Kimia Universitas Islam Sumatera Utara)

**Tabel 3 Uji Kelayakan Ahli Media**

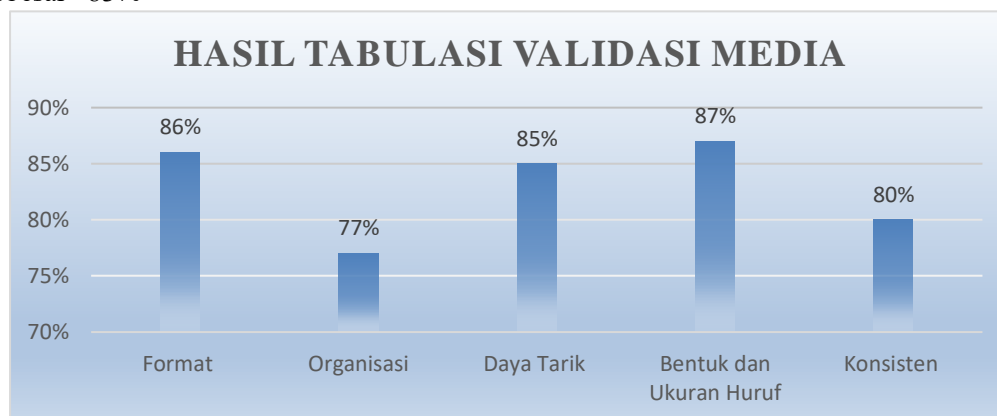
Aspek	Nilai		Item	Skor Total	F.h	%	Keterangan
	A.M <sub>1</sub>	A.M <sub>2</sub>					
Format	20	23	5	43	50	86	Sangat layak
Organisasi	11	12	3	23	30	77	Layak
Daya Tarik	9	8	2	17	20	85	Sangat layak
Bentuk dan Ukuran Huruf	12	14	3	26	30	87	Sangat layak
Konsiten	8	8	2	16	20	80	Layak
<b>Jumlah</b>						415	Sangat Layak
<b>Rata-rata</b>						83	

Keterangan :

- Frekuensi harapan = Nilai frekuensi maksimal skala 5
- Item = Jumlah butir pernyataan

Hasil perhitungan pada tabel 2 menunjukkan bahwa ditinjau dari aspek media modul pembelajaran judul “kimia koloid berbasis literasi sains” secara keseluruhan tergolong “sangat layak” dengan presentasi rata-rata sebesar “83%”

Masing-masing aspek mendapatkan kelayakan yaitu, aspek format sebesar 86%, aspek daya tarik sebesar 85%, aspek bentuk dan ukuran huruf sebesar 87%, aspek konsisten sebesar 80%.

**Gambar 2 Diagram Hasil Uji Kelayakan Ahli Media**

## 2. Pembahasan

Selama ini buah naga hanya digunakan dagingnya sebagai *juice* sedangkan kulitnya dibuang begitu saja sebagai limbah, padahal pada kulit buah naga terdapat kandungan polifenol yang dapat mencegah sel kanker untuk berkembang dalam tubuh kemudian, dalam kulit buah naga juga terdapat kandungan nutrisi berupa fiber, karbon, niasin dan antosianin. Maka untuk memanfaatkan kulit buah naga agar tidak hanya terbuang dibuatlah suatu inovasi berupa pembuatan *edible film* berbahan kulit buah naga. Pada saat pembuatan larutan kulit buah naga mencampurkan 10 gram kulit buah

naga dengan 250 mL air. Setelah diblender, larutan kulit buah naga berwarna merah muda (*pink*) kemudian setelah didiamkan selama 1-2 hari terdapat endapan hal ini karena larutan kulit buah naga memiliki ukuran partikel 1-100 nm hal ini menunjukkan bahwa larutan kulit buah naga merupakan koloid, kemudian pada saat disentuh tekstur larutan kulit buah naga seperti berminyak hal ini terjadi karena pada kulit buah naga terdapat kandungan lemak. Hal ini menunjukkan bahwa pada larutan kulit buah naga merupakan jenis koloid yaitu emulsi.

Pada saat disinari oleh cahaya larutan kulit buah naga dapat menghamburkan cahaya

hal ini menunjukkan larutan kulit buah naga memiliki sifat efek tyndall. Kemudian larutan kulit buah naga dikeringkan dalam oven blower hal ini bertujuan agar memudahkan dalam perhitungan persentase. Pada saat pembuatan *edible* di tahap pertama mencampurkan pati dengan aquades kemudian dipanaskan diatas hotplate larutan mengalami penggumpalan/koagulasi. Koagulasi terjadi karena adanya substitusi antara air dengan pati. Selanjutnya ditambahkan kulit buah naga sebagai isi dari *edible film* dan terakhir ditambahkan gliserol, tujuan ditambahkan gliserol pada larutan untuk menghasilkan *film* yang lebih flexible dan halus. Sebagaimana diungkapkan oleh (Winarno, 1995 dalam Khotimah, 2006). Modul pembelajaran berbasis literasi sains ini didesain untuk menyajikan materi mengenai sistem koloid terdiri dari materi dan latihan soal tentang koloid kemudian modul ini dibantu oleh audio visual yang didalamnya memuat proses pembuatan *edible film* yang mana proses pembuatannya merupakan sistem koloid.

Setelah dilakukan perhitungan data pada penelitian ini, diperoleh bahwa nilai rata-rata uji kelayakan ahli materi 90% kriteria “sangat layak” dan nilai rata-rata uji kelayakan ahli media 83% kategori “sangat layak” sehingga dapat disimpulkan bahwa rata-rata kelayakan keseluruhan memiliki persentase sebesar 86,5% dengan kategori ‘sangat layak’.

Pada tahap uji kelayakan dilakukan setelah draf modul selesai disusun. Hasil yang dilakukan kemudian dilakukan revisi guna memperbaiki modul sehingga modul pembelajaran berbasis literasi sains ini layak digunakan pada proses pembelajaran kimia khusus nya materi koloid.

## SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan deskripsi penelitian disimpulkan, bahwa:

Penelitian ini menghasilkan modul pembelajaran audio visual yang disusun berdasarkan pada silabus yang digunakan disekolah, materi sesuai pada kebutuhan siswa dan mengikut kaidah penyusunan modul depdiknas. Modul pembelajaran ini memiliki karakteristik yaitu: (1) modul pembelajaran

berbasis literasi sains mudah digunakan (2) modul pembelajaran berbasis literasi sains dapat melatih kemandirian belajar peserta didik.

Modul pembelajaran berbasis literasi sains mendapatkan penilaian tanggapan sebesar “86,5%” dengan kategori sangat layak.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andriasty, V *et al.*, 2015. Pembuatan *Edible Film* Dari Pektin Kulit Pisang Raja Bulu (*Musa sapientum* var *Paradisicae baker*) Dengan Penambahan Minyak Atsiri Jahe Emprit (*Zingiber officinale* var. *amarum*) Dan Aplikasinya Pada Tomat Cherry (*Lycopersicon esculentum* var. *cerasiforme*). *Jurnal Teknosains Pangan*. Vol IV No. 4. ISSN: 2302-0733
- [2] Astuti, Y.K 2016. *Literasi Sains Dalam Pembelajaran IPA*. *Jurnal Pendidikan*, VII (3). Hal. 67-72
- [3] Hui, Y. H. 2006. *Handbook of Food Science, Technology, and Engineering, Volume I* USA: CRC Press.
- [4] Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2016). *Peringkat Dan Capaian Pisa Indonesia Mengalami Peningkatan*. Tersedia online Di <https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2016/12/peringkat-dan-capaian-pisa-indonesia-mengalami-peningkatan>.
- [5] Khotimah, Khusnul, dkk. 2006 Karakteristik *Edible Film* dari Pati Singkong *Manihot utilissima* Pohl). *Jurnal Pendidikan Biologi*, FMIPA. Universitas Negeri Yogyakarta
- [6] Sulistiawati. 2015. Analisa Pemahaman Literasi Sains Mahasiswa yang Mengambil Mata Kuliah IPA Terpadu Menggunakan Contoh Soal PISA 2009. *Sainteks Universitas PGRI Palembang Volume XII No 1 Maret 2015 Hal 21-4. dan R&D*). Bandung: Alfabeta.
- [7] Syarifuddin, A dan Yunianta, 2015. Karakteristik *edible film* dari pektin albedo jeruk bali dan pati garut. *Jurnal dan Agroindustri*. Vol. 3 No 4. p.1538-1547