

## **Analisis Konsep Kimia Terkait dengan Pembuatan Surfaktan dari Ampas Tebu**

Ai Fiyani<sup>1</sup>, Nanda Saridewi<sup>2</sup>, dan Siti Suryaningsih<sup>3</sup>

<sup>123</sup>Jurusan Pendidikan Kimia, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta, Jl. Ir H. Juanda No.95, Cemp. Putih, Kota Tangerang Selatan, 15121, Banten, Indonesia

Corresponding author: [fiyani.ikebe@gmail.com](mailto:fiyani.ikebe@gmail.com)

### **Abstrak**

*Pemahaman konsep tidak cukup hanya sekedar pemberian informasi dari guru, namun siswa harus bisa mengkonstruksi pengetahuan dan pemahaman mereka dari pengetahuan yang mereka miliki dan mengaplikasikan ke dalam kehidupan sehari-hari, termasuk pada materi koloid. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis konsep kimia terkait dengan pembuatan surfaktan dari ampas tebu. Metode penelitian bersifat penelitian deskriptif kualitatif pada 6 orang Dosen Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. Metode yang digunakan adalah random sampling. Instrumen yang digunakan berupa rubrik yang berisi konsep kimia yang terkait dalam pembuatan surfaktan dari ampas tebu dengan skala penilaian dari 1-3. Pelaksanaannya terdiri dari: (1) Tahap persiapan, yaitu pembuatan instrumen analisis konten konteks yang berkaitan dengan surfaktan, dan perizinan penelitian; (2) Tahap penelitian, meliputi seluruh kegiatan di tempat penelitian yaitu uji instrumen penelitian dan pengambilan data; (3) Tahap penyelesaian, meliputi pengolahan data. Hasil analisis kemudian dihitung Content Validity Ratio (CVR) dan Content Validity Index (CVI) nya. Diperoleh nilai CVI sebesar 0,72 yang berarti konten tersebut sangat berkaitan dalam pembuatan surfaktan dari ampas tebu. Hasil analisis konsep kimia terkait dengan pembuatan surfaktan dari ampas tebu, pada umumnya telah tertuang pada buku kurikulum, literatur, jurnal, artikel. Hal ini menunjukkan bahwa konsep dalam pembuatan surfaktan dapat digunakan dalam pembelajaran kimia pada siswa SMA. Implikasi dari penelitian ini memudahkan siswa dalam mengetahui materi kimia yang terkait dengan pembuatan surfaktan.*

### **Kata kunci**

*Konsep kimia, Surfaktan, Ampas Tebu, Koloid*

### **Abstract**

*Understanding concepts is not enough just to provide information from the teacher, but students must be able to construct their knowledge and understanding of the knowledge they have and apply it to everyday life, including colloidal material. This research was conducted to analyze the chemical concepts associated with making surfactants from sugarcane bagasse. The research method is qualitative descriptive research on 6 Chemistry Education Lecturers at the Tarbiyah and Teacher Training UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. The method used is random sampling. The instrument used in the form of rubrics that contain chemical concepts related to the manufacture of surfactants from bagasse with grading scale of 1-3. The implementation consists of: (1) Preparation stage, namely the creation of context content analysis instruments relating to surfactants, and research permits; (2) Research stage, covering all activities at the research site, namely research instrument testing and data collection; (3) Stage of completion, including data processing. The results of the analysis are then calculated the Content Validity Ratio (CVR) and Content Validity Index (CVI). CVI value of 0.72 was obtained, which means that the content is highly related in the production of surfactants from sugarcane bagasse. The results of the analysis of chemical*

*concepts related to the manufacture of surfactants from bagasse, in general have been contained in curriculum books, literature, journals, articles. This shows that the concept in making surfactants can be used in chemistry learning in high school students. The implications of this study make it easier for students to know the chemicals involved in making surfactants.*

## Keywords

*Chemical concepts, Surfactants, Bagasse, Colloids*

### 1. Pendahuluan

Ilmu pengetahuan alam merupakan pengetahuan ilmiah, yaitu pengetahuan yang telah mengalami uji kebenaran melalui metode ilmiah. Proses pembelajaran IPA menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar memahami dan menjelajahi alam sekitar secara ilmiah [1]. Kimia merupakan cabang Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang khusus mempelajari tentang struktur, susunan, sifat dan perubahan materi, serta energi yang menyertai perubahan materi [2]. Pembelajaran kimia ini bertujuan untuk memahami konsep, prinsip, hukum, dan teori kimia yang berkaitan dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Sistem koloid merupakan materi kimia yang sangat kontekstual. Mempelajari tentang fenomena-fenomena perubahan materi yang ada di alam. Sub bab yang ada di dalam materi sistem koloid meliputi sistem dispersi, sifat-sifat koloid, dan penerapan koloid dalam kehidupan sehari-hari [3]. Surfaktan termasuk ke dalam materi koloid yaitu sifat-sifat koloid. Surfaktan itu sendiri adalah salah satu komponen utama pada detergen rumah tangga. Surfaktan banyak sekali digunakan pada kegiatan manusia sebagai pembersih dan pengemulsi [4]. Surfaktan atau *surface active agent* adalah suatu zat yang ditambahkan pada cairan untuk meningkatkan sifat penyebaran dengan cara menurunkan tegangan permukaan cairan khususnya air. Saat ini kebutuhan surfaktan semakin meningkat seiring dengan perkembangan industri detergen.

Ampas tebu adalah hasil sampingan dari ekstraksi cairan tebu. Sebanyak 60% dari ampas tebu dimanfaatkan oleh pabrik gula sebagai bahan bakar, bahan baku kertas, bahan baku industri kanvas rem, dan lain-lain. Diperkirakan sekitar 45% dari ampas tebu tersebut belum dimanfaatkan [5]. Pemanfaatan ampas tebu sebagai limbah pabrik gula dapat dikembangkan menjadi sumber

energi yang memanfaatkan limbah tebu sebagai bioetanol, furfural, bahan baku pengisian semen, surfaktan, bahan pembuatan genteng, bahan bakar pembangkit listrik dan lain sebagainya [6]. Ampas tebu juga merupakan bahan baku yang sangat potensial untuk pembuatan surfaktan dikarenakan kandungan lignin pada ampas tebu cukup besar. Ampas tebu ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan surfaktan yang ramah lingkungan karena dapat terdegradasi oleh mikroorganisme.

Berdasarkan uraian tersebut, tujuan penelitian ini untuk menganalisis materi kimia yang terkait dengan pembuatan surfaktan dari ampas tebu dan manfaatnya pada pembelajaran kimia SMA.

### 2. Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Jurusan Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan secara bertahap (1) Tahap persiapan, yaitu pembuatan instrumen analisis konten konteks yang berkaitan dengan surfaktan, dan perizinan penelitian; (2) Tahap penelitian, meliputi seluruh kegiatan di tempat penelitian yaitu uji instrumen penelitian dan pengambilan data; (3) Tahap penyelesaian, meliputi pengolahan data.

Sampel penelitian ini adalah Dosen Pendidikan Kimia di Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Syarif Hidayatullah Jakarta. Sampel penelitian menggunakan *random sampling* yaitu sebanyak 6 orang Dosen Pendidikan Kimia.

Langkah-langkah yang dilakukan diantaranya: mempersiapkan instrumen mengenai analisis konten dan konteks terkait surfaktan, kemudian diuji dan dianalisis oleh para ahli atau

dosen pendidikan kimia. Dalam pengisian lembar analisis konten dan konteks, terdapat kriteria penilaian dari 1-3. Nilai (1) untuk konten konteks yang tidak berguna, (2) untuk konten konteks yang sesuai, tidak penting, (3) untuk konten konteks yang penting [7]. Setelah itu data diolah dan dihitung CVR (*Content Validation Ratio*) dan CVI (*Content Validation Index*) nya. Penskoran jawaban item menggunakan CVR dengan rumus [8]:

$$CVR = \frac{n_e - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}}$$

Keterangan:

### 3. Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis konsep kimia yang terkait dengan pembuatan surfaktan dari ampas tebu disajikan pada tabel 1:

**Tabel 1 Analisis Kesesuaian Konsep Surfaktan pada Literatur**

No	Konten	Konteks	Keterkaitan Konteks dan Konten terhadap Surfaktan
1	Koloid	Surfaktan	Surfaktan dan detergen merupakan aplikasi dari konsep koloid yaitu penerapan sifat koloid (emulsifier/penstabil). Sifat emulsifier ini terbentuk karena adanya dua gugus yang berlainan yaitu hidrofilik dan hidrofobik.
2	Tegangan Permukaan	Prinsip kerja surfaktan	Prinsip kerja surfaktan adalah menurunkan tegangan permukaan cairan, terutama air. Cara kerja surfaktan yaitu ketika surfaktan ditambahkan ke dalam air maka akan memutuskan ikatan-ikatan hidrogen pada permukaan air dengan cara bagian hidrofilik mendekati air dan bagian hidrofobiknya menjauhi air. Sehingga air dan minyak yang awalnya terpisah bisa menjadi homogen.
3	Hidrokarbon	Penyusun Surfaktan	Penyusun molekul surfaktan mengandung suatu rantai hidrokarbon panjang plus ujung ion. Bagian hidrokarbon dari molekul surfaktan bersifat hidrofobik dan larut dalam zat-zat non polar, sedangkan ujung ion bersifat hidrofilik dan larut dalam air.
		Lignin (Zat yang terkandung dalam surfaktan)	Di dalam surfaktan mengandung senyawa lignin yang struktur lignin tersebut kompleks, acak, dan penyusun utama dari senyawa aromatis. Dalam struktur lignin terdapat gugus fungsi yang mengikat rantai hidrokarbon alifatik yang terdiri dari 2-3 karbon.

ne = Jumlah ahli yang menyatakan “ya” dan sesuai  
N = total responden  
Nilai CVR berkisar antara 0-0,99

Setelah menghitung CVR, keseluruhan indikator dihitung melalui CVI (Indeks Validitas Konten).

$$CVI = \frac{CVR}{\text{jumlah butir indikator}}$$

Hasil penghitungan CVR dan CVI adalah berupa rasio angka 0-1. Sesuai tidaknya suatu unit yang divalidasi bergantung kepada tercapainya nilai kritis CVR. Nilai CVI dikatakan bagus apabila nilai CVI melebihi 0,70 dan nilai CVI melebihi 0,80 lebih disukai [8].

		Surfaktan Anionik (Reaksi Pembentukan lignosulfonat)	Sebuah surfaktan terikat pada suatu anion bagian alkilnya. Karakteristik hidrofobik disebabkan karena adanya gugus ionik yang cukup besar, yang biasanya berupa gugus sulfonat atau sulfat
4	Kelarutan	Polar dan Non Polar (Cara kerja surfaktan)	Surfaktan ketika dilarutkan dalam air, maka terbentuk dua bagian yaitu hidrofilik (tertarik pada atau larut dalam air) yang bersifat polar dan hidrofobik (tertarik pada atau larut dalam lemak dan minyak) yang bersifat non polar. Senyawa polar mudah larut dalam air, dan senyawa non polar akan larut dalam minyak.
5	Lipid	Materi penyusun surfaktan	Lipid merupakan sekelompok senyawa heterogen, meliputi lemak, minyak, steroid dan senyawa lain yang terkait. Surfaktan terdiri dari misel-misel yang memiliki dua sifat yaitu hidrofobik (bagian ekor) dan hidrofilik (bagian kepala). Pada bagian hidrofilik (kepala) mengandung gugus fosfat, sedangkan bagian hidrofobik (ekor) mengandung lipid. Ketika molekul surfaktan berada di dalam air, gugus hidrofilik ditarik menuju molekul air (molekul polar ditarik molekul polar yang lain) sedangkan bagian gugus hidrofobik menjauhi air.
6	Reaksi Sulfonasi	Reaksi dalam pembuatan surfaktan dari ampas tebu	Reaksi sulfonasi merupakan reaksi antara ion bisulfit dengan molekul lignin. Reaksi yang terjadi pada proses sulfonasi lignin ini termasuk reaksi irreversible dan bersifat endotermis. Proses sulfonasi pada lignin bertujuan untuk mengubah sifat hidrofilitas dari lignin yang tidak larut dalam air dengan memasukkan gugus sulfonat yang lebih polar dari gugus hidroksil, sehingga akan meningkatkan sifat hidrofilitasnya dan menjadikan lignosulfonat. Suhu dan pH merupakan faktor yang paling berpengaruh pada reaksi pembentukan lignosulfonat. Reaksi sulfonasi ini digunakan untuk mereaksikan ampas tebu (lignin-OH) dengan pereaksi sulfat (menggunakan $\text{NaHSO}_3$ ).
7	Asam Basa	pH surfaktan	pH adalah ukuran atau keadaan suatu zat apakah termasuk asam atau basa. Pada proses pembuatan surfaktan, kondisi pH surfaktan dipastikan dalam kondisi basa karena lignin akan bereaksi dengan natrium yang akan menghasilkan lignosulfonat.

Berdasarkan tabel 1 tentang materi atau konsep kimia yang terkait dengan pembuatan surfaktan dari ampas tebu. Dirujuk dari jurnal, buku universitas, buku kimia SMA, dan berdasarkan pada kurikulum. Pada umumnya semua konsep tertuang didalam empat literatur yang digunakan.

Dari koloid, hidrokarbon, kelarutan, ikatan kimia, peranan lipid, benzena dan turunannya, asam basa, dan senyawa makromolekul. Hal ini berarti bahwa konsep kimia yang berkaitan dengan surfaktan sangat cocok dan tepat digunakan dalam pembelajaran kimia di SMA. Adapun satu konsep

tegangan permukaan hanya terdapat di dalam artikel jurnal surfaktan tetapi tidak ditemukan dalam buku kimia SMA, *general chemistry*, dan kurikulum. Hal ini bukan berarti karena materi tersebut tidak penting ataupun tidak berhubungan dengan pembelajaran di tingkat SMA, akan tetapi karena konsep tersebut diberikan pada mata pelajaran Fisika. Berdasarkan hal itu maka konsep tegangan permukaan pun dapat dibelajarkan dalam konteks surfaktan ini dalam materi interaksi antar-molekul.

Surfaktan sangat berkaitan dengan materi koloid. Dikarenakan surfaktan adalah salah satu bahan aktif dari dasar pembuatan detergen yang merupakan salah satu peranan dari sistem koloid. Sistem koloid di mana partikel terdispersinya mempunyai daya adsorpsi yang relatif besar disebut koloid liofil dan sistem koloid dimana partikel terdispersinya mempunyai daya adsorpsi yang relatif kecil disebut koloid liofob. Koloid liofil merupakan koloid yang menyukai mediumnya sehingga sulit dipisahkan dan stabil dalam air. Sedangkan koloid liofob merupakan koloid yang tidak menyukai mediumnya sehingga cenderung memisah dan tidak stabil dalam air. Di dalam kehidupan sehari-hari apabila kita mencampurkan air dengan minyak, awalnya akan membentuk partikel koloid minyak dalam air dan lambat laun akan terpisah. Sama halnya apabila kita merendam pakaian yang bernoda (minyak) dengan air saja, noda tidak bisa dihilangkan karena akan memisah dengan air. Namun apabila ditambahkan detergen, maka noda (minyak) akan teremulsi dalam air sehingga noda tersebut dapat terangkat dari pakaian [9]. Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI), salah satu parameter yang dipersyaratkan dalam detergen adalah kadar dari surfaktan anionik, yaitu minimal sebesar 15% - 35% [10].

Surfaktan dalam tegangan permukaan merupakan zat yang ditambahkan pada cairan tertentu yang dapat menurunkan tegangan

permukaan cairan. Tegangan permukaan yaitu gaya tarik menarik antara molekul-molekul pada permukaan cairan dengan udara dengan menggerakkan molekul tersebut menuju pusat cairan sehingga membentuk lapisan tipis [11]. Surfaktan memiliki struktur yang terdiri dari gugus hidrofilik dan gugus hidrofobik. Gugus hidrofilik merupakan gugus yang dapat larut dalam air, sedangkan hidrofobik adalah yang tidak dapat larut dalam air, biasanya merupakan suatu hidrokarbon [12].

Surfaktan terdiri dari tiga jenis yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari yaitu surfaktan anionik, surfaktan nonionik dan surfaktan kationik [13]. Surfaktan anionik yaitu surfaktan yang bagian alkilnya terikat pada suatu anion. Contohnya adalah garam alkana sulfonat, garam olefin sulfonat, garam sulfonat asam lemak rantai panjang. Surfaktan nonionik yaitu surfaktan yang bagian alkilnya tidak bermuatan. Contohnya ester gliserin asam lemak, ester sorbitan asam lemak, ester sukrosa asam lemak, polietilena alkil amina, glukamina, alkil poliglukosida, mono alkanol amina, dialkanol amina dan alkil amina oksida. Surfaktan kationik yaitu surfaktan yang bagian alkilnya terikat pada suatu kation. Contohnya garam alkil trimetil ammonium, garam dialkil-dimetil ammonium dan garam alkil dimetil benzil ammonium [14]. Dalam penelitian ini menggunakan surfaktan anionik dikarenakan menggunakan anion untuk bereaksi sehingga menghasilkan lignosulfonat. Yaitu reaksi antara lignin-OH yang terdapat pada ampas tebu dan natrium sulfonat.

Lignin dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengikat, perekat, dan salah satunya dapat dimanfaatkan untuk pembuatan surfaktan. Lignin itu terbentuk dari gugus aromatik yang dihubungkan dengan rantai alifatik, yaitu terdiri dari 2-3 karbon. Komposisi lignin pada berbagai zat yaitu sebagai berikut:

**Tabel 2 Komposisi Lignin pada Berbagai Material**

Material	Kadar Lignin (%)
<i>Softwoods</i>	26 – 28,8
<i>Hardwoods</i>	22
<i>Baggase</i>	19,6
<i>Kenaf</i>	7,9

Berdasarkan tabel 2 komposisi lignin pada ampas tebu mengandung 19,6 % [12]. Berdasarkan analisis kimia, rata-rata ampas tebu memiliki komposisi kimia yaitu, abu 3,28 %; lignin 22,09 %; selulosa 37,65 %; sari 1,81 %; pentosan 27,97 % dan SiO<sub>2</sub> 3,01 %. Lignin sebagai salah satu

komponen utama dalam ampas tebu adalah suatu polimer yang kompleks dengan bobot molekul tinggi yang tersusun atas unit-unit fenilpropana, yang juga merupakan komponen utama penyusun kayu. Berikut referensi komposisi ampas tebu dari beberapa sumber:

**Tabel 3 Referensi Komposisi Ampas Tebu**

Sumber	Lignin	Selulosa	Hemiselulosa	Pentosa	Silika	Lainnya
Arora, 1976	13	40	29		2	
Brady, 2007	18	45		32		5
Samsuri, 2007	24,2	52,7	20			
Bon, 2007	21	37	28			
Lacey, 1974	13-22	26-34	17-23	23-33		

Pada tabel 3 menunjukkan hasil penelitian yang telah dilakukan dimana komponen lignin pada ampas tebu berkisar antara 13 – 24 % [15]. Hal ini menunjukkan bahwa ampas tebu dapat digunakan untuk pembuatan surfaktan.

Surfaktan dapat dimanfaatkan sebagai bahan aktif dalam penggunaan produk detergen. Detergen mengandung gugus sulfat atau sulfonat sehingga dapat larut dalam air dan memiliki rantai karbon yang dapat larut dalam oli [16]. Struktur molekul surfaktan terdiri dari dua bagian. Salah satunya disebut kelompok hidrofilik yang larut dalam air dan bagian lainnya disebut kelompok lipofilik yang tidak larut dalam minyak tetapi tidak larut dalam air. Dua jenis kelompok berada di arah yang berlawanan, dan kedua ujungnya terhubung ke ikatan dalam molekul yang sama, membentuk struktur asimetris dan kutub [4].

Surfaktan dilanjutkan dengan proses sulfonasi yaitu dengan mereaksikan dengan pereaksi sulfonat. Sulfonasi adalah reaksi kimia yang melibatkan penggabungan gugus asam sulfonat. Zat-zat yang disulfonasi adalah zat alifatik, misalnya hidrokarbon jenuh, alkohol, selulosa, dan lain-lain. Reaksi sulfonasi merupakan reaksi yang melibatkan pemasukan gugus sulfonat ke dalam lignin [16]. Sulfonasi adalah proses untuk membuat lignosulfonat melalui reaksi kimia antara ion bisulfit dan ion lignin. Produk yang dihasilkan dikenal sebagai Surfaktan SLS (Sodium Lignosulfonate

Surfactant). Proses sulfonasi dimulai dengan memisahkan lignin dari ampas tebu [17]. Proses sulfonasi pada lignin bertujuan untuk mengubah sifat hidrofilitas dari lignin yang tidak larut dalam air dengan memasukkan gugus sulfonat yang lebih polar dari gugus hidroksil, sehingga akan meningkatkan sifat hidrofilitasnya dan menjadikan lignosulfonat [18]. Lignin yang digunakan diperoleh dari ampas tebu, dikarenakan ampas tebu memiliki kandungan lignin sehingga dapat direaksikan dengan sulfonat untuk pembentukan surfaktan. Dalam pembuatan surfaktan ini, suhu dan pH merupakan faktor yang berpengaruh pada reaksi pembentukan lignosulfonat. Semakin tinggi tingkat keasaman, maka laju hidrolisis akan semakin meningkat dan semakin tinggi suhu, maka laju reaksi akan semakin besar [12].

Analisis konsep tersebut kemudian diuji kepada para ahli dan dihitung CVR dan CVI nya. CVR (*Content Validity Ratio*) merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mengatur validitas isi. Metode ini bertujuan untuk mengukur pentingnya suatu item tertentu di antara para ahli. Sedangkan untuk CVI (*Content Validity Index*) adalah untuk menentukan apakah setiap item dalam skala sudah sesuai, kemudian dihitung persentase item yang dianggap sesuai. Lalu diambil rata-rata persentase dari para ahli [7]. Berikut ini tabel hasil penghitungan CVR dan CVI dari analisis konten dan konteks kimia yang terkait dengan pembuatan surfaktan.

**Tabel 4 Penilaian CVR terhadap konten-konteks yang berkaitan dengan surfaktan**

No	Nomor Pernyataan	Validator						Jumlah (poin 3)	Nilai CVR	Nilai CVI
		1	2	3	4	5	6			
1	1	3	3	3	3	3	3	6	1	0,72
2	2	2	3	3	3	3	3	5	0,67	
3	3	2	3	3	3	3	3	5	0,67	
4	4	3	3	3	3	3	2	5	0,67	
5	5	3	3	3	2	3	2	4	0,33	
6	6	3	3	3	3	3	3	6	1	
7	7	3	3	3	3	3	3	6	1	
8	8	3	3	3	3	3	2	5	0,67	
9	9	2	3	3	3	3	2	4	0,33	
10	10	3	3	3	3	3	3	6	1	
11	11	3	3	3	3	3	1	5	0,67	
<b>Jumlah</b>	11	Jumlah							8,01	

Konsep kimia yang terkait dan dapat dibelajarkan melalui konteks surfaktan kemudian divalidasi oleh para ahli (validator). Disajikan 11 item konten dan dari 11 konten yang divalidasi, hanya 9 konten yang memenuhi syarat setelah melalui proses perhitungan CVI, dan 2 konten tambahan revisi. Berdasarkan pandangan ahli, hanya 9 konten yang memenuhi syarat perhitungan CVR, CVR dari 6 orang validator memiliki nilai minimum sebesar 0,523. Kemudian diperoleh nilai CVI sebesar 0,72, ini berarti konten yang sudah disetujui memiliki kelayakan untuk ditampilkan. Nilai CVI merupakan nilai yang menunjukkan nilai keabsahan keseluruhan item, hal ini sesuai

dengan pendapat yang menyatakan bahwa keseluruhan item dikatakan bagus yaitu memiliki nilai CVI setidaknya melebihi 0,70 dan nilai CVI melebihi 0,80 lebih disukai [8].

#### 4. Kesimpulan

Hasil analisis konsep kimia terkait dengan pembuatan surfaktan dari ampas tebu, pada umumnya telah tertuang pada buku kurikulum, literatur, jurnal, artikel. Hal ini menunjukkan bahwa konsep dalam pembuatan surfaktan dapat digunakan dalam pembelajaran kimia pada siswa SMA.

#### Daftar Pustaka

- [1] Zulfiani., Feronika, T. & Suartini, K. *Strategi Pembelajaran Sains*. Jakarta: Lembaga Penelitian UIN Syarif Hidayatullah, 2009.
- [2] Hasibuan, M., & Silaban R. Analisis Kualitas Buku Ajar Kimia Berbasis Kurikulum 2013. *J IPA Pembelajaran IPA* 2017; 1(2): 159-164.
- [3] Yulistiyana, P., Bakti, M., & Tri R. Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Dan Kreativitas Siswa Pada Materi Pokok Sistem Koloid Kelas XI IPA Semester Genap Madrasah Aliyah Negeri Klaten Tahun Pelajaran 2013/2014. *J Pendidik Kim Progr Stud Pendidik Kim Univ Sebel Maret* 2015; 4: 89-96.
- [4] Yuan CL., Xu ZZ., Fan MX., Et Al. Study On Characteristics And Harm Of Surfactants. *J Chem Pharm Res* 2014; 6(7): 2233-2237.
- [5] Furi TA., & Coniwanti P. Pengaruh Perbedaan Ukuran Partikel Ampas Tebu Dan Konsentrasi Natrium Bisulfit

- (NaHSO<sub>3</sub>) Pada Proses Pembuatan Surfaktan. *J Tek Kumia* 2012; 18: 49–58.
- [6] Ritonga C., Daulai SB., & Rohanah A. Pemanfaatan Serat Alami Limbah Ampas Tebu Sebagai Tali Serat (*The Utilization Of Bagasse Natural Fiber To Make A Fiber Rope*). *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian* 2014; 2(1): 151-157.
- [7] Hendryadi H. Validitas Isi: Tahap Awal Pengembangan Kuesioner. *Jurnal Riset Manajemen dan Bisnis (JRMB) Fakultas Ekonomi UNIAT* 2017; 2(2): 169-178.
- [8] Lawshe, C. H. A Quantitative Approach To Content Validity. *Personnel Psychology* 1975; 28: 563-575.
- [9] Nasution, MB. *Rekonstruksi Bahan Ajar: Lembar Kegiatan Siswa Berbasis Inkuiri Terbimbing dengan Tema Surfaktan dari Kulit Kacang Tanah*. [Skripsi]. Jakarta: UIN Jakarta, 2019.
- [10] Wibisono IC. Penetapan Kadar Surfaktan Anionik Pada Deterjen Cuci Cair Secara Metode Titrimetri. *Alkimia J Ilmu Kim Dan Terap* 2018; 2(2): 27-31.
- [11] Sampepana, E., Yustini, PE., Rinaldi, A., Et Al. Perbandingan Karakteristik Surfaktan Metil Ester Sulfonat Dan Sodium Lauril Sulfonat Sebagai Bahan Emulsifier. *Jurnal Riset Teknologi Industri* 2016; 9(2): 167-176.
- [12] Rachim, PF., Mirta, EL., Thoha, MY. Pembuatan Surfaktan Natrium Lignosulfonat Dari Tandan Kosong Kelapa Sawit Dengan Sulfonasi Langsung. *Jurnal Teknik Kimia* 2012; 1(18): 41-46.
- [13] Kurniadie, D., Sumekar, Y., Buana, I. Pengaruh Berbagai Jenis Surfaktan Pada Herbisida Glufosinat Terhadap Pengendalian Gulma Dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea Mays L.*) Di Jatinangor. *Kultivasi* 2017; 16(2): 378-381.
- [14] Sukmawati. Pengaruh Temperatur Dan Rasio Bahan Baku Pada Pembuatan Surfaktan Dari Pelepah Sawit. *Journal of Animal Science and Agronomy Panca Budi* 2017; 2(2): 37-44.
- [15] Setiati, R., Wahyuningrum, D., Siregar, S., Et Al. Optimasi Pemisahan Lignin Ampas Tebu Dengan Menggunakan Natrium Hidroksida. *Ethos (Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat)*. Epub Ahead Of Print 2016; 4(2): 257-264.
- [16] Iman, N., Razak, AR., Nurhaeni, N. Sintesis Surfaktan Metil Ester Sulfonat (Mes) Dari Metil Laurat. *Kovalen: Jurnal Riset Kimia* 2016; 2(2): 54-66.
- [17] Setiati, R., Siregar, S., Et Al. Infra Red Evaluation Of Sodium Lignosulfonate Surfactant ( SLS ). *International T, Of J. The International Journal Of Science & Technoledge* 2017; 5(3): 137–142.
- [18] Lim, M., Wirtanto, E., Masyithah, Z. Kajian Karakteristik Dan Pengaruh Nisbah Pereaksi, pH Awal Reaksi Dan Suhu Reaksi Terhadap Berat Rendemen Natrium Lignosulfonat. *Jurnal Teknik Kimia USU* 2012; 1(1): 38-44.