

DEVELOPMENT OF ETHNOSCIENCE-BASED LEARNING MODULE IN ACID AND BASE THEMES FOR THE 11th GRADERS OF SENIOR HIGH SCHOOL

Fiesta Iqlima Maytre^{*1}, Irah Namirah², Solfarina³

¹ Pendidikan Kimia, Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa,
^{2,3} Pendidikan Kimia, Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

**Corresponding author: Fiestaiqlima@gmail.com*

Abstract. *This study is based on a decline in cultural identity due to the globalization process and the limited modules used in learning that are integrated with culture. This study aims to determine the validity of ethno science-based learning modules on acid and base themes and to determine the response of 11th graders to the modules used. This study conducts Research and Development (R&D) which includes several stages: problem identification, data collection, module design, validation design, revisions design, small-scale trials, and final module. The results showed that the module developed in accordance with BSNP was valid with Aiken's calculations for content and media aspects of 0.99 and 0.97. The responses of students on the high, medium and low groups had a percentage of 92%, 93%, and 92%, which were included in the excellent category. The modules developed have been proven valid for use in learning.*

Keywords: *Module, Ethnoscience, Culture, Acid, Base.*

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) pada abad 21 ini semakin canggih dan mutakhir menyebar ke seluruh dunia. Hal ini tentunya memiliki dampak positif dan negatif terhadap kelangsungan hidup manusia. Dampak positifnya, kehidupan manusia akan lebih praktis dengan adanya ilmu pengetahuan dan teknologi terbaru. Akan tetapi, nilai-nilai budaya akan mengalami penurunan. [1] Proses globalisasi dan interaksi lintas budaya diantara kelompok-kelompok etnis di Indonesia menciptakan identitas budaya yang berbeda dan kehilangan identitas identitas budaya pertama mereka. [2] Oleh karena itu, dibutuhkan keterampilan berpikir yang memadai dan karakter dalam diri yang kuat dalam menyikapinya. [1]

Kurikulum berakar pada budaya dari bangsa Indonesia. Pernyataan ini merupakan landasan filosofis kurikulum 2013. Berdasarkan filosofi tersebut, kurikulum memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mencari pengetahuannya sendiri dari budaya setempat dan nasional tentang berbagai nilai yang penting dan memberikan

kesempatan untuk berpartisipasi serta mengembangkan nilai-nilai budaya setempat dan nasional menjadi nilai budaya yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari. [3] Akan tetapi, realita yang terjadi dalam pembelajaran sains disekolah adalah kurangnya keterkaitan antara budaya yang berkembang dengan materi yang diajarkan. Menyebabkan daya serap siswa untuk memahami materi tersebut akan lebih lama. Hal tersebut membuat siswa tidak menyangkut-pautkan bidang kimia dengan budaya. Padahal budaya merupakan pusat pembelajaran dan motivasi. [2] Salah satu strategi untuk mengetahui hubungan dari budaya yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari dengan pengetahuan sains ilmiah dapat melalui etnosains. Pembelajaran etnosains adalah strategi untuk memberikan lingkungan belajar dan membuat pengalaman belajar yang mengintegrasikan budaya sebagai bagian dari proses pembelajaran. [4]

Integrasi budaya dalam proses pembelajaran dapat melalui sumber belajar ataupun bahan ajar. Sumber belajar berupa modul masih terbatas digunakan di sekolah.

[5], [6] Sumber belajar yang mengkaitkan budaya dan materi masih terbatas pula jumlahnya digunakan di sekolah. [5], [7], [8] Berdasarkan penelitian pada SMP Negeri 1 Pegandon sumber belajar belum menyajikan contoh budaya dengan materi. [7] Berdasarkan penelitian di SMP Negeri 2 Tengaran sekolah belum menggunakan modul berbasis etnosains. [5] Berdasarkan penelitian pada SMP Negeri 1 Puncu diharapkan adanya sumber belajar yang menggunakan pendekatan budaya. [8] Oleh karena itu, dibutuhkannya sumber belajar berupa modul yang mengkaitkan antara budaya dan materi.

Penelitian ini mengangkat pengetahuan tradisional dalam penggunaan jeruk nipis sebagai obat batuk. Kajian etnosains yang digunakan yakni mengungkap struktur atau kandungan yang terdapat dalam jeruk nipis sebagai obat batuk. [4] Dalam kenyataannya pengobatan tradisional dengan menggunakan bahan alami dari tumbuhan yang diturunkan secara turun temurun dari nenek moyang kita masih tetap hidup. Penduduk desa di daerah Bali menggunakan air perasan jeruk nipis untuk meredakan batuk. [9] Masyarakat Desa Wonoharjo Kabupaten Pangandaran dalam mengobati batuk dengan mencampurkan jeruk nipis dan kapur sirih. Begitu pun masyarakat Banten yang masih menggunakan buah jeruk nipis sebagai obat batuk. [10] Penggunaan tanaman lokal sebagai obat masih menjadi budaya bagi masyarakat Indonesia, meskipun praktik-praktik biomedik kesehatan semakin berkembang pesat.

Di dalam buah jeruk nipis terkandung banyak senyawa kimia yang bermanfaat seperti asam sitrat, limonen, fenol minyak atsiri, vitamin A, B1, dan vitamin C. [11] Sifat asam dari jeruk nipis ini yang dapat mendenaturasikan protein dan merusak membran sitoplasma sel. Sel bakteri kehilangan bentuknya sehingga lisis. [12]

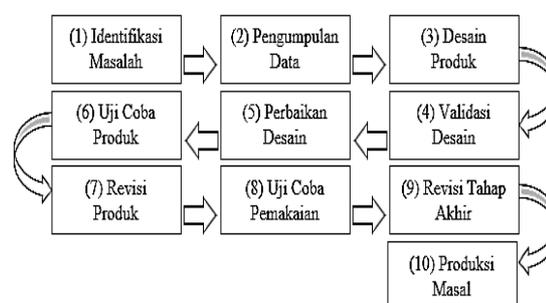
Penggunaan jeruk nipis sebagai obat ini akan di hubungkan dengan materi kimia kelas XI yakni materi asam basa. Aplikasi materi asam basa banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari sehingga diharapkan siswa lebih mudah memahami dan dapat menjelaskan fenomena maupun memecahkan masalah yang terkait dengan materi dalam kehidupan sehari-hari. [13] Konsep yang

kurang dikuasai dengan maksimal menyebabkan hasil belajar yang diperoleh siswa juga kurang maksimal. Dalam materi ini dibutuhkan bahan ajar yang dapat menguasai konsep dan aplikasi asam basa dalam kehidupan sehari-hari. [6] Hal tersebut membuat peserta didik dapat menjelaskan konsep asam dan basa serta kekuatannya dan kesetimbangan pengionannya dalam larutan, sebagaimana selaras dengan Kompetensi Dasar (KD) kimia SMA kelas XI di materi asam dan basa.

Solusi yang dapat diberikan peneliti untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan melakukan “Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Etnosains Pada Tema Asam Dan Basa Untuk SMA Kelas XI”.

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam pengembangan modul berbasis etnosains ini adalah metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) (R&D) merupakan proses pengembangan dan validasi produk pendidikan. [14] Langkah-langkah penelitian pengembangan meliputi :



Gambar 1 Langkah Penelitian [15]

Sesuai dengan tujuan penelitian ini yakni mengetahui kevalidan dari modul berbasis etnosains dan respon siswa terhadap penggunaan modul dilakukan hingga tahap uji coba produk. Teknik pengambilan data menggunakan lembar angket langsung dan berstruktur. Terdapat 6 ahli yang dilibatkan untuk proses validasi modul. Kesepakatan ahli dihitung dengan menggunakan formula Aiken.

$$V = \Sigma s / [n(c-1)]$$

Keterangan :

$$s = r - l_0$$

lo = Angka penilaian validitas yang terendah (dalam hal ini=1)

c = Angka penilaian validitas yang tertinggi (dalam hal ini=4)

r = Angka yang diberikan oleh seorang penilai. Untuk 6 ahli yang dilibatkan dan alternatif pilihan dengan skala empat nilai dinyatakan valid jika indeks Aiken lebih dari 0,78. [16]

Sebelum siswa memberikan respon terhadap modul yang digunakan, dibutuhkan kevalidan lembar angket respon siswa. Angket di validasi oleh tiga orang ahli. Validitas isi dengan kesepakatan ahli dengan menggunakan indeks kesepakatan ahli yang disarankan Gregory. Selanjutnya hasil tersebut diinterpretasikan, Jika indeks kesepakatan tersebut kurang dari 0,4 maka dikatakan validitasnya rendah, diantara 0,4-0,8 dikatakan validitasnya sedang dan jika lebih dari 0,8 dikatakan tinggi. [17]

Subjek penelitian ini sebanyak 9 siswa Kelas XI SMAN 4 Kota Serang yang dipilih berdasarkan teknik *stratified sampling*, yakni berdasarkan perbedaan tingkat kecerdasan. Data angket respon yang telah diperoleh, ditabulasikan dan dicari persentasenya kemudian dianalisis. Perhitungan presentase menggunakan rumus:

$$\text{Presentase} = \frac{\text{skor total}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Dengan interval skor sebagai berikut,

Tabel 1 Interval Skor

No	Interval Skor (%)	Kategori
1	81-100	Sangat Baik
2	61-80	Baik
3	41-60	Cukup
4	21-40	Kurang
5	0-20	Sangat Kurang

[18]

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kevalidan dari bahan ajar berupa modul pembelajaran kimia berbasis etnosains dan respon siswa terhadap modul. Modul

dihasilkan untuk memudahkan siswa dalam belajar secara mandiri. [19] Modul ini menghubungkan budaya penggunaan jeruk nipis sebagai obat batuk dengan materi asam dan basa. Budaya yang diintegrasikan dalam modul bertujuan untuk mengenalkan kepada siswa bahwa adanya fakta atau fenomena yang berkembang di suatu masyarakat yang dapat dikaitkan dengan materi sains ilmiah. [5] Hal tersebut membuat siswa akan lebih tertarik dan lebih mudah memahami konsep asam dan basa karena merasa bahwa pembelajaran dekat dengan kehidupan sehari-hari.

Modul pembelajaran berbasis etnosains yang telah disusun kemudian divalidasi berdasarkan aspek materi dan media. Tujuan validasi ini adalah untuk mengetahui apakah modul yang dikembangkan telah memenuhi kriteria atau belum berdasarkan acuan BSNP. [20] Hasil validasi diolah menggunakan formula Aiken. Untuk hasil perhitungan di setiap aitem pada aspek materi dan media dapat dilihat pada tabel dua dan tiga.

Tabel 2 Hasil Validasi Setiap Aitem Pada Instrumen Modul Aspek Materi

Butir	V	Kevalidan
1	1	Valid
2	1	Valid
3	1	Valid
4	1	Valid
5	0.83	Valid
6	1	Valid
7	1	Valid
8	1	Valid
9	1	Valid
10	1	Valid
11	1	Valid
12	1	Valid

13	1	Valid
14	1	Valid
15	1	Valid
16	1	Valid
17	1	Valid
18	1	Valid
19	1	Valid
20	1	Valid
21	1	Valid
22	1	Valid
23	1	Valid
24	1	Valid
Total	0.99	Valid

Tabel 3 Hasil Validasi Setiap Aitem pada Instrumen modul Aspek Media

Butir	V	Kevalidan
1	1	Valid
2	1	Valid
3	0.83	Valid
4	0.83	Valid
5	1	Valid
6	1	Valid
7	1	Valid
8	1	Valid
9	1	Valid
10	1	Valid

11	1	Valid
12	1	Valid
13	1	Valid
14	1	Valid
15	1	Valid
Total	0.97	Valid

Untuk hasil perhitungan Aiken secara keseluruhan terhadap isi modul aspek materi dan media dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4 Hasil Validasi Secara Keseluruhan Pada Aspek Materi dan Media

Aspek Materi		
Skala	V	Kevalidan
Butir1-24	0.99	Valid
Aspek Media		
Butir 1-15	0.97	Valid

Hasil dari Aiken dinyatakan valid dengan kesimpulan hasil validasi modul berbasis etnosains “layak digunakan dengan revisi”.

Pada tabel 5 merupakan saran dan masukan dari validator.

Tabel 5 Perbandingan Sebelum Revisi dan Setelah Revisi

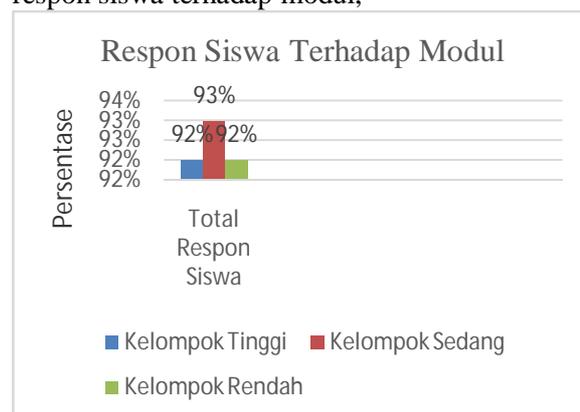
Aspek Materi		
Sebelum Revisi	Setelah Revisi	
Kunci jawaban latihan soal nomer 1 ditambah penjelasan	1 3	Menambahkan penjelasan untuk kunci jawaban latihan soal 1 nomor 3
Belum ada penjelasan	ada teori	Sudah ada penjelasan teori lewis pada asam

lewis pada asam askorbat askorbat		
Belum adanya materi keasaman (pH)	adanya derajat keasaman (pH)	Sudah ada materi derajat keasaman (pH)
Kurang menambahkan contoh di teori Brosted lowry		Sudah menambahkan kekurangan contoh pada teori Bronsted lowry
Mengganti 4 soal dilatih soal akhir		Soal sudah diganti berdasarkan saran ahli
Aspek Media		
Belum adanya nama dosen di cover modul		Sudah ada tim penyusun modul yang berisikan nama peneliti dan dosen pembimbing
Model gambar orang asing		Model gambar orang lokal
Siklus kapur sirih dari internet		Siklus kapur sirih buatan sendiri
Belum ada referensi tambahan berupa website bahan alami yang dapat menyembuhkan batuk		Sudah ada referensi tambahan berupa website bahan alami yang dapat menyembuhkan batuk
Penjelasan gambar asam sitrat dengan bahasa asing		Penjelasan gambar asam sitrat sudah menggunakan bahasa indonesia

Modul yang sudah direvisi kemudian akan diuji coba ke subjek penelitian skala terbatas untuk mengetahui respon terhadap penggunaan modul berbasis etnosains. Sebelum angket tersebut diberikan ke siswa angket terlebih dahulu diketahui kevalidannya. Penilaian yang dilakukan oleh tiga ahli didapat bahwa koefisien validitasnya sebesar 0,875, maka dikatakan validitasnya tinggi. [17] Angket respon siswa selanjutnya telah bisa diberikan kepada subjek penelitian skala terbatas karena sudah dinyatakan "valid".

Setelah modul diketahui kevalidannya dan diperbaiki berdasarkan saran dan masukan dari ahli, dilakukan uji skala terbatas ke 9 orang subjek penelitian. Respon siswa kelompok tinggi, sedang dan rendah secara keseluruhan terhadap penggunaan modul berbasis etnosains masing-masing sebesar

92%, 93% dan 92%. Berikut ini merupakan respon siswa terhadap modul,



Gambar 2 Respon Siswa Terhadap Modul Berbasis Etnosains

Berdasarkan gambar di atas didapat bahwa siswa dengan tingkat kecerdasan yang berbeda memiliki tanggapan yang sama yakni dengan kategori sangat baik terhadap penggunaan modul berbasis etnosains ini. Sejalan dengan penelitian bahwa hasil tanggapan siswa secara keseluruhan pada penggunaan modul berbasis etnosains mendapat kategori sangat tinggi. Hasil yang diperoleh dari angket tanggapan siswa terhadap modul terintegrasi etnosains dapat dinyatakan modul dalam kategori sangat baik dan layak digunakan dalam pembelajaran kimia.

Bahan ajar yang dikembangkan dalam penelitian ini merupakan modul berbasis etnosains. Pembelajaran dengan etnosains ini dilandaskan pada pengakuan terhadap budaya masyarakat sebagai bagian dari pendidikan yang sebagaimana terdapat di dalam Undang-undang No. 20 Tahun 2003. [21] Sehingga siswa dapat belajar materi kimia sekaligus menghubungkannya dengan budaya penggunaan jeruk nipis sebagai obat batuk. Dengan memasukkan budaya ke dalam bahan ajar membuat siswa lebih sadar dan bangga terhadap budaya yang dimiliki.

Pembelajaran menggunakan modul terintegrasi etnosains memberi kesempatan kepada siswa untuk terlibat langsung dan aktif dalam kegiatan ilmiah dan memberikan pengalaman langsung kepada siswa mengenai pembelajaran dalam konteks kearifan lokal sehingga konsep yang diterima siswa akan mudah diingat serta siswa menjadi lebih paham mengenai materi yang dipelajari. [4] Pembelajaran akan lebih bermakna apabila

terdapat kesinambungan antara materi dengan aktivitas kehidupan sehari-hari atau budaya di lingkungan tempat tinggal siswa yang digunakan sebagai bagian dari proses pembelajaran. [22] Interaksi di kelas terjadi antara siswa, guru, dan bahan ajar. Guru bertugas membuat bahan ajar untuk digunakan oleh siswa untuk belajar mandiri. Dengan demikian perlu adanya bahan ajar dalam bentuk modul dalam proses pembelajaran. [4] Oleh karena itu, perlunya bahan ajar berupa modul yang diintegrasikan dengan budaya yang dapat membantu siswa dalam memahami materi.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian pengembangan modul pembelajaran kimia berbasis etnosains pada tema asam dan basa untuk SMA kelas XI, dapat disimpulkan bahwa modul yang dikembangkan:

1. valid digunakan dalam pembelajaran kimia di SMA kelas XI.
2. respon sangat baik dalam penggunaan modul untuk siswa kelompok tinggi, sedang dan rendah dengan masing-masing persentase 92%, 93%, dan 92%.

Berdasarkan pengembangan modul berbasis etnosains yang telah peneliti lakukan sebagai tindak lanjut dari penelitian ini maka dapat dikemukakan beberapa saran yakni sebagai berikut:

1. Modul ini dapat diterapkan disekolah (dikelas besar).
2. Pengembangan budaya etnosains perlu diperluas, tidak hanya budaya penggunaan jeruk nipis sebagai obat batuk, akan tetapi budaya yang ada di Indonesia lainnya turut diintegrasikan dalam pelajaran kimia.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sudarmin, & Sumarni, W. 2018. "Increasing character value and conservation behavior through integrated ethnoscience chemistry in chemistry learning: A Case Study in The Department of Science Universitas Negeri Semarang." *IOP Publishing*, 349(1),h. 1-8.
- [2] Rahmawati, Y., Ridwan, A., & Nurbaity. 2017. "Should we learn culture in chemistry classroom? Integration ethnochemistry in culturally responsive teaching." *American Institute of Physics*, 1868(1),h. 1-11.
- [3] Majid, A., & Rohman, C. 2014. *Pendekatan Ilmiah dalam Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- [4] Sudarmin. 2015. *Pendidikan Karakter, Etnosains dan Kearifan Lokal (Konsep dan Penerapannya dalam Penelitian dan Pembelajaran Sains)*. Semarang: FMIPA UNNES.
- [5] Rahayu, Y., & Sudarmin. 2015. "Pengembangan Modul IPA Terpadu Berorientasi Etnosains Tema Energi dalam Kehidupan untuk Menanamkan Jiwa Konservasi Peserta Didik." *Unnes Science Educational Journal*, 4(2),h. 919-926.
- [6] Khotim, H. N., Nurhayati, S., & Hadisaputro, S. 2015. "Pengembangan modul kimia berbasis masalah pada materi asam basa." *Chemistry in Education*, 7(3), h.63-69.
- [7] Rosyidah, A. N., Sudarmin, & Siadi, K. 2013. "Pengembangan modul ipa berbasis etnosains zat aditif dalam bahan makanan untuk kelas viii smp negeri 1 pegandon Kendal." *Unnes Science Education Journal*, 2(1),h. 133-139.
- [8] Setiawan, B., & Sudarmin. 2017. "The development of local wisdom-based natural science module to improve science literation of students". *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(1),h. 49-54.
- [9] Sujarwo, W., & Caneva, G. 2015. "Ethnobotanical Study of Cultivated Plants in Home Gardens of Traditional Villages in Bali (Indonesia)." *Springer*, 43(5),h. 769-778.
- [10] Nurmawati, & Hermita, N. 2015. "Potensi tumbuhan obat dalam upaya pemanfaatan lahan pekarangan oleh masyarakat desa cimenteng kawasan taman nasional ujung kulon." *Jurnal Agrologia*, 4(1),h. 1-7.
- [11] Haq, G. I., Permanasari, A., & Sholihin, H. 2010. "Efektivitas penggunaan sari buah jeruk nipis terhadap ketahanan

- nasi.”*Jurnal Sains dan Teknologi Kimia*, 1(1),h. 44-58.
- [12] Hakim, R. F., Fakhrurazi, & Editia, A. 2018. “Pengaruh perasan air jeruk nipis (*Citrus aurentifolia*) terhadap pertumbuhan bakteri *Lactobacillus acidophilus*”. *Journal of Syiah Kuala Dentistry Society*, 3(1),h. 1-3.
- [13] Syafaati, D. A., & Nashrudin, H. 2018. “Implementasi model pembelajaran POGIL untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa pada materi asam basa kelas XI SMAN 18 Surabaya”. *UNESA Journal of Chemistry Education*, 7(3),h. 250-256.
- [14] Sanjaya, W. 2013. *Penelitian Pendidikan (Jenis, Metode dan Prosedur)*. Jakarta: Kencana.
- [15] Sugiyono. 2007. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- [16] Aiken. 1985. “Three coefficients for analyzing the reliability and validity of ratings”. *Sage Journals*,h.131-142.
- [17] Ratnawati, H. 2016. “Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian (Panduan Peneliti, Mahasiswa, dan Psikometrian).” Yogyakarta: Purnama Publishing.
- [18] Riduwan. 2010. *Dasar-dasar Statistik*. Bandung: Alfabeta.
- [19] Daryanto. 2013. *Menyusun Modul Bahan Ajar untuk Persiapan Guru dalam Mengajar*. Yogyakarta: Gava Media.
- [20] BSNP. 2018, Juni 2. *Instrumen Penilaian Buku Teks Pelajaran*. Diambil dari www.bsnp-indonesia.org.
- [21] Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20. 2003. *Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional Republik Indonesia.
- [22] Sudarmin, & dkk. 2017. “Development of Ethnoscience Approach in The Module Theme Substance Additives to Improve the Cognitive Learning Outcome and Student’s entrepreneurship.”*Journal of Physics*, 824(1),h. 1-15.