



Jurnal Riset dan Praktik Pendidikan Kimia

Laman Jurnal: <https://ejournal.upi.edu/index.php/JRPPK/index>



Bahan Ajar Asam Basa Untuk Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kreatif Menggunakan 4S-TMD

Acid Base Teaching Materials to Develop Creative Thinking Skills Using 4S-TMD

Oleh:

Azka Rizkika Amaly¹, Sjaeful Anwar^{1*}, Budiman Anwar¹

¹Departemen Pendidikan Kimia, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Pendidikan Indonesia, Indonesia

*Correspondence email: sjaefulanwar20@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan membuat bahan ajar asam basa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kreatif menggunakan metode four steps teaching material development (4S TMD). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Development Research (DR) yang terdiri dari tiga tahap yaitu design, development, dan evaluation. Hasil dari tahap design adalah diperoleh rancangan bahan ajar. Pada tahap development dilakukan pengembangan dengan metode 4S TMD seleksi dan diperoleh draf bahan ajar yang telah direview kesesuaian indikator dengan kompetensi dasar, kebenaran konsepnya, dan pengembangan keterampilan berpikir kreatif. Pada tahap strukturisasi dihasilkan draf bahan ajar mengacu pada peta konsep, struktur makro, dan multipel representasi yang dikembangkan. Tahap karakterisasi dilakukan untuk menguji draf bahan ajar terhadap siswa dengan instrumen penentuan ide pokok. Hasilnya tahap karakterisasi diperoleh satu teks sulit dari 29 teks yang diujikan. Teks yang dikategorikan sulit dilakukan tahap reduksi didaktik. Hasil dari tahap evaluation yaitu diperoleh bahan ajar yang memiliki kategori keterampilan tinggi dan kelayakan dengan kategori sangat layak.

ABSTRACT

This study aims to produce acid base teaching material with creative thinking skills using four steps teaching material development (4S TMD). The research method used Development Research (DR) which contains of three stages; design, development, and evaluation. The result of design stage is design of teaching material. At development stage, a selection process occurred and produce first draft of teaching material that has been reviewed for the suitability of indicator with basic capability, standard concepts, and creative thinking skill development. At structuring stage, a teaching material produced based on mind map, macro structure, and multiple representation that had been developed. At Characterization stage, a teaching material is tested to students with the determining main idea of the text. The result of characterization stage obtained one difficult text from 29 texts. Text which

Info artikel:

Diterima: 16 April 2020
Direvisi: 21 Mei 2020
Disetujui: 25 Juni 2020
Terpublikasi online: 15 Juli 2020
Tanggal Publikasi: 1 Oktober 2020

Kata Kunci:

Bahan ajar, Metode 4S-TMD,
Asam Basa, Keterampilan berpikir
kreatif

Key Words:

Teaching material, 4S-TMD, Acid
Base, Creative thinking skills

categorized difficult do didactic reduction trough using images and symbol. The result of evaluation stage is that teaching material has a high category of comprehensibility aspects and very feasible.

1. PENDAHULUAN

Pada proses belajar mengajar (pembelajaran) terdapat tiga komponen utama yang terlibat di dalamnya, yaitu guru, siswa, dan bahan ajar. Pada proses tersebut, terjadi transformasi bahan ajar dari guru kepada siswa sehingga siswa memperoleh pengalaman belajar (Anwar, 2019). Tujuan utama dari proses pembelajaran adalah bagaimana guru menyampaikan bahan ajar kepada siswa sehingga siswa dapat mudah memahaminya. Proses belajar mengajar yang dilangsungkan di kelas akan berjalan lebih optimal apabila terjadi interaksi antara guru dan murid untuk mencapai sebuah tujuan (Yulianingsih, et. al., 2019). Buku ajar yang beredar saat ini belum sesuai dengan tuntutan kurikulum yang ada dan tidak semuanya dapat memenuhi standar kurikulum yang dapat menumbuhkan keterampilan peserta didik agar mampu berpikir secara kritis, kreatif, inovatif, komunikatif dan kolaboratif. Untuk itu diperlukan suatu solusi, yaitu buku ajar yang digunakan harus memuat komponen-komponen sesuai dengan tuntutan kurikulum yang ada. Buku ajar yang memuat komponen yang dapat menumbuhkan keterampilan yang diperlukan peserta didik di era modern ini. Keterampilan yang diperlukan peserta didik agar sukses di era abad ke-21 adalah keterampilan 4C. Penerapan keterampilan 4C diterapkan dalam pembelajaran kurikulum 2013 agar memberikan dampak yang luar biasa terhadap peserta didik agar mampu bersaing dalam menghadapi perkembangan zaman. Pembelajaran berbasis 4C ini dibutuhkan oleh peserta didik terutama di Negara Indonesia yang bertujuan untuk melatih kemampuan dan bakat peserta didik untuk menghadapi era revolusi baru yaitu revolusi 4.0 (Yusliani, et. al., 2019). Hal tersebut menuntut peran guru dalam mengembangkan keterampilan baik *hard skill* maupun *soft skill* kepada peserta didik dalam pembelajaran di sekolah sehingga dapat terjun ke dalam dunia pekerjaan dan siap berkompetisi dengan negara lain. Empat keterampilan tersebut yaitu Critical Thinking and Problem Solving (Berpikir kritis dan pemecahan masalah), Communication (komunikasi), Collaboration (Kolaborasi) dan Creativity and Innovation (berpikir kreatif dan inovasi) (Septikasari, et. al., 2019).

Gagasan tentang tahapan-tahapan dalam mengolah bahan ajar yang bertujuan menghasilkan bahan ajar efektif sesuai dengan kurikulum di sekolah (Anwar, 2019). Tahapan pengolahan bahan ajar yang dikembangkan oleh Anwar (2019) dinamakan Four Step Teaching Materials Development tahapan-tahapannya terdiri dari seleksi, strukturisasi, karakterisasi, dan reduksi didaktik Kelebihan dari Four Step Teaching Materials Development (4S-TMD) tidak hanya menyeleksi materi subjek dari sumber-sumber bahan ajar seperti buku teks atau buku referensi yang lain, tetapi juga dikembangkan konteks yang dapat digali oleh siswa saat mempelajari materi subjek tersebut.

Asam basa merupakan salah satu materi kelas XI semester genap (Wardana, et. al., 2017). Hasil belajar ulangan harian materi asam basa tahun pelajaran 2013/2014 menunjukkan hanya 73% yang lulus Kriteria Kelulusan Minimum (KKM) (Khotim, et. al., 2015). Penguasaan konsep yang kurang maksimal menyebabkan hasil belajar yang diperoleh siswa juga kurang maksimal (Herawati, et. al., 2018). Dalam materi ini tidak hanya dibutuhkan model pembelajaran yang tepat untuk memacu siswa menguasai konsep tetapi juga dibutuhkan bahan ajar yang dapat membantu siswa dalam menguasai konsep asam basa dan

aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari. Solusi dari hal tersebut maka bahan ajar harus dikemas menarik dan juga dapat membuat siswa lebih aktif.

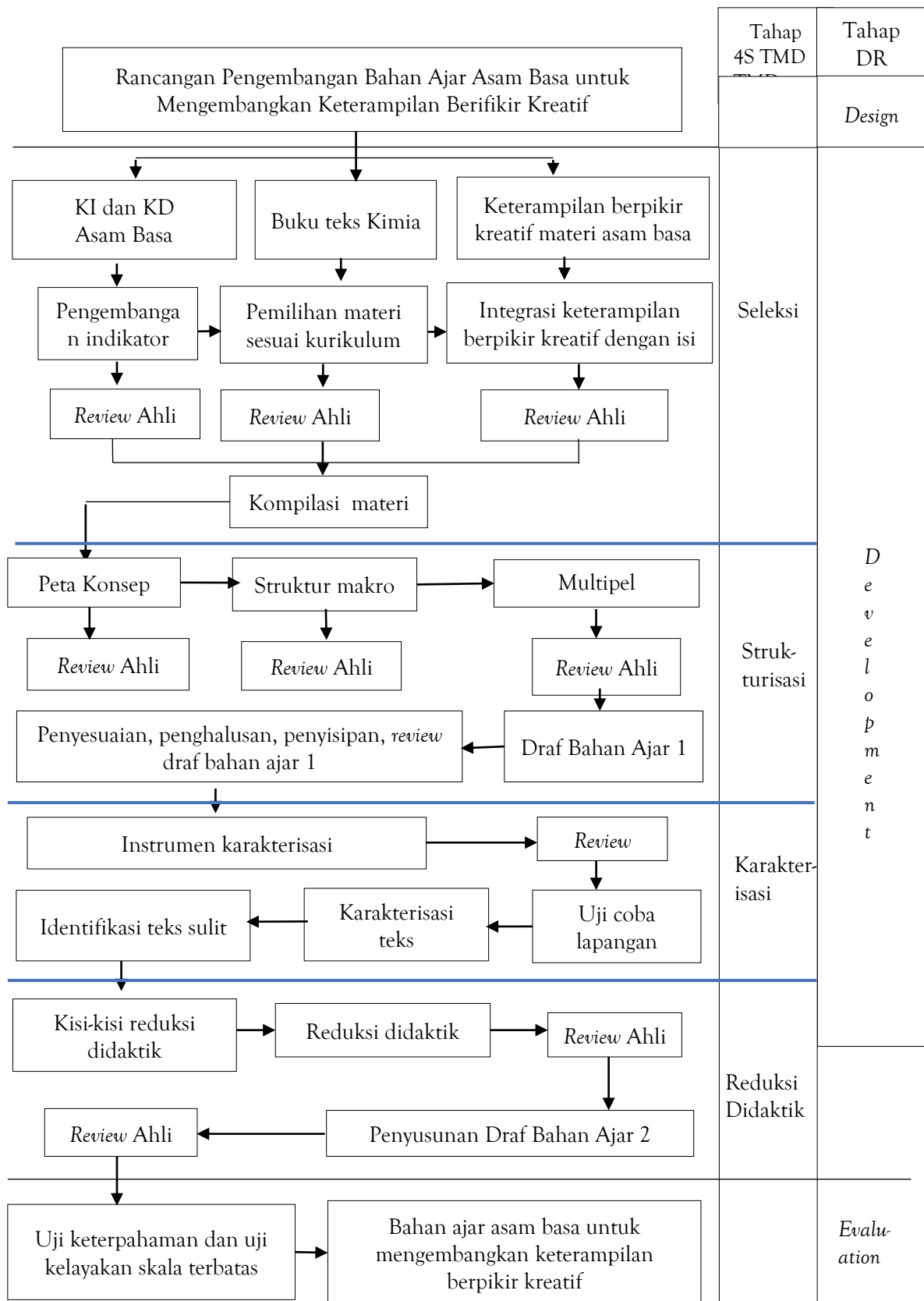
Berdasarkan latar belakang masalah yang diidentifikasi diatas, peneliti perlu melakukan penelitian dengan judul "Bahan Ajar Asam Basa Untuk Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kreatif Menggunakan 4S-TMD"

2. METODOLOGI

Metode penelitian yang digunakan adalah Development Research (DR) yang terdiri dari desain, pengembangan, dan evaluasi. Tahap design dimulai dengan melakukan studi literatur tentang konsep kimia yang dianggap sulit dan miskonsepsi pada peserta didik dengan materi asam-basa melalui analisis artikel. Langkah selanjutnya berupa studi pendahuluan berupa observasi ke sekolah dengan wawancara semi terstruktur pada dua orang guru kimia dan satu kelas peserta didik mengenai pendapat mereka tentang bahan ajar terutama buku yang sering digunakan pada mata pelajaran kimia. Selanjutnya, membuat desain bahan ajar yang akan dikembangkan.

Pada tahap development dilakukan pengembangan bahan ajar. Pada penelitian ini metode yang dipilih untuk mengembangkan bahan ajar adalah metode Four Steps Teaching Material adalah yang terdiri dari empat tahap yaitu seleksi, strukturisasi, karakterisasi, dan reduksi didaktik. Tahap pertama melakukan seleksi konsep yang meliputi analisis kurikulum, pengembangan indikator dan label konsep, kemudian dilakukan seleksi materi dengan mengacu kepada tujuh buku teks. Kemudian, menyeleksi keterampilan berfikir kreatif yang dapat diintegrasikan terkait topik asam-basa. Tahap kedua adalah strukturisasi dengan cara mengorganisasi konsep dan materi ke dalam peta konsep, struktur makro, dan multiple representasi kemudian diperoleh draft bahan ajar. Draft bahan ajar 1 dibagi menjadi penggalan-penggalan teks. Setiap teks dikarakterisasi melalui penentuan ide pokok dan kategori sulit atau mudahnya. Selanjutnya, teks sulit direduksi berdasarkan jenis reduksi didaktik yang telah dikembangkan (Anwar, 2019).

Tahap evaluasi terdiri dari uji keterpahaman dan uji kelayakan. Uji keterpahaman digunakan instrumen teks keterpahaman dengan tujuan mengetahui tingkat kesulitan teks pada bahan ajar. Uji keterpahaman pada tahap evaluasi sama dengan karakterisasi pada 4S-TMD menggunakan instrumen teks, yaitu peserta didik diminta menentukan ide pokok dan tingkat kesulitan pada masing-masing teks. Sedangkan, uji kelayakan berupa instrumen kelayakan bahan ajar yang terdiri dari aspek isi, penyampaian materi, kebahasaan, dan grafika yang diadaptasi dari BSNP (Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas, 2008). Instrumen uji kelayakan diisi oleh guru kimia SMA. Sedangkan uji keterpahaman pada tahap evaluasi sama dengan karakterisasi pada 4S TMD, yaitu siswa kelas XI diminta menentukan ide pokok dan tingkat. Prosedur penelitian ini ditunjukkan oleh



Gambar 1. Alur Penelitian Pengembangan Bahan Ajar.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari tahap desain diperoleh suatu rancangan bahan ajar asam basa untuk mengembangkan keterampilan berfikir kreatif yang mengacu pada kurikulum 2013. Keterampilan berfikir kreatif pada bahan ajar asam basa ini dikembangkan melalui pemecahan masalah (creative problem solving) yang ada di kehidupan sekitar siswa. Pengembangan keterampilan berfikir kreatif dilakukan melalui konten yang ada di dalam bahan ajar.

Tahap seleksi terdiri dari tiga tahap yaitu seleksi kurikulum, seleksi sumber materi dan integrasi keterampilan berfikir kreatif melalui materi asam basa. Terdapat dua belas Indikator Pencapaian Kompetensi hasil pengembangan dari Kompetensi Dasar 3.10 dan Kompetensi Dasar 4.10

Tabel 1. Pengembangan indikator dan label konsep

Kompetensi Dasar	Indikator	Label Konsep
3.10 Menganalisis konsep asam dan basa serta kekuatannya dan kesetimbangan pengionannya dalam larutan	3.10.1 Membedakan larutan asam dan basa	Ciri-ciri Asam Basa
	3.10.2 Mengidentifikasi asam dan basa menurut konsep asam basa Arrhenius	Konsep asam basa menurut Arrhenius
	3.10.3 Mengidentifikasi asam dan basa menurut konsep asam basa Bronsted-Lowry	Konsep asam basa menurut Bronsted Lowry
	3.10.4 Mengidentifikasi pasangan asam basa konjugasi	
	3.10.5 Menjelaskan reaksi autoionisasi air	Autoionisasi air
	3.10.6 Menjelaskan konsep pH	Konsep pH
	3.10.7 Menentukan pH larutan (asam kuat, asam lemah, basa kuat, basa lemah)	Perhitungan Ph
	3.10.8 Menentukan derajat ionisasi dan tetapan asam (K_a)/ tetapan basa (K_b)	Tetapan ionisasi Asam Basa
	3.10.9 Menentukan asam kuat, asam lemah, basa kuat, dan basa lemah	Kekuatan Asam Basa
4.10 Menganalisis trayek perubahan pH beberapa indikator yang diekstrak dari bahan alam melalui percobaan	4.10.1 Melakukan percobaan pembuatan indikator dari bahan alam	Indikator Asam Basa
	4.10.2 Menentukan trayek pH dari hasil percobaan	Trayek Ph

Label konsep tersebut kemudian didefinisikan berdasarkan buku teks kimia internasional untuk menghindari kesalahan konsep sehingga penggunaan buku teks kimia internasional dapat dijadikan sebagai acuan (sumber utama) untuk mengembangkan bahan ajar. Berikut daftar buku teks kimia internasional yang digunakan dalam pengembangan bahan ajar asam basa.

Tabel 2. Sumber Acuan Pengembangan Bahan Ajar Asam Basa

No.	Penulis	Tahun Terbit	Judul Buku
1.	James Brady, Neil Jespersen, dan Alyson Hyslop	2014	<i>Chemistry 7th Edition</i>
2.	Kenneth W. Whitten, Davis, Peck, dan Stanley	2014	<i>Chemistry 10th Edition.</i>
3.	McMurry dan Fay	2003	<i>Chemistry 4th Edition</i>
4.	Ralph H. Petrucci, Herring, Madura, dan Bissonette	2017	<i>General Chemistry Principle and Modern Application 11th Edition</i>
5.	Raymond Chang	2010	<i>Chemistry 10th Edition</i>
6.	Silberberg	2007	<i>Principles of General Chemistry 2nd Edition</i>
7.	Theodore L. Brown, Lemay, Bursten, Murphy, dan Woodward	2012	<i>Chemistry The Central Science 12th Edition</i>

Tahap selanjutnya adalah pengembangan keterampilan berpikir kreatif.. Pada bahan ajar asam basa ini tidak hanya konten kimia saja yang ditonjolkan melainkan ada pengembangan keterampilan berfikir kreatif yang merupakan salah satu keterampilan di era revolusi industri. Hasil pengembangan keterampilan berfikir kreatif melalui materi asam basa terdapat pada lampiran instrument tahap seleksi yang telah direview oleh dosen ahli.

Tabel 3. Contoh Pengembangan Keterampilan Berpikir Kreatif melalui Materi asam basa

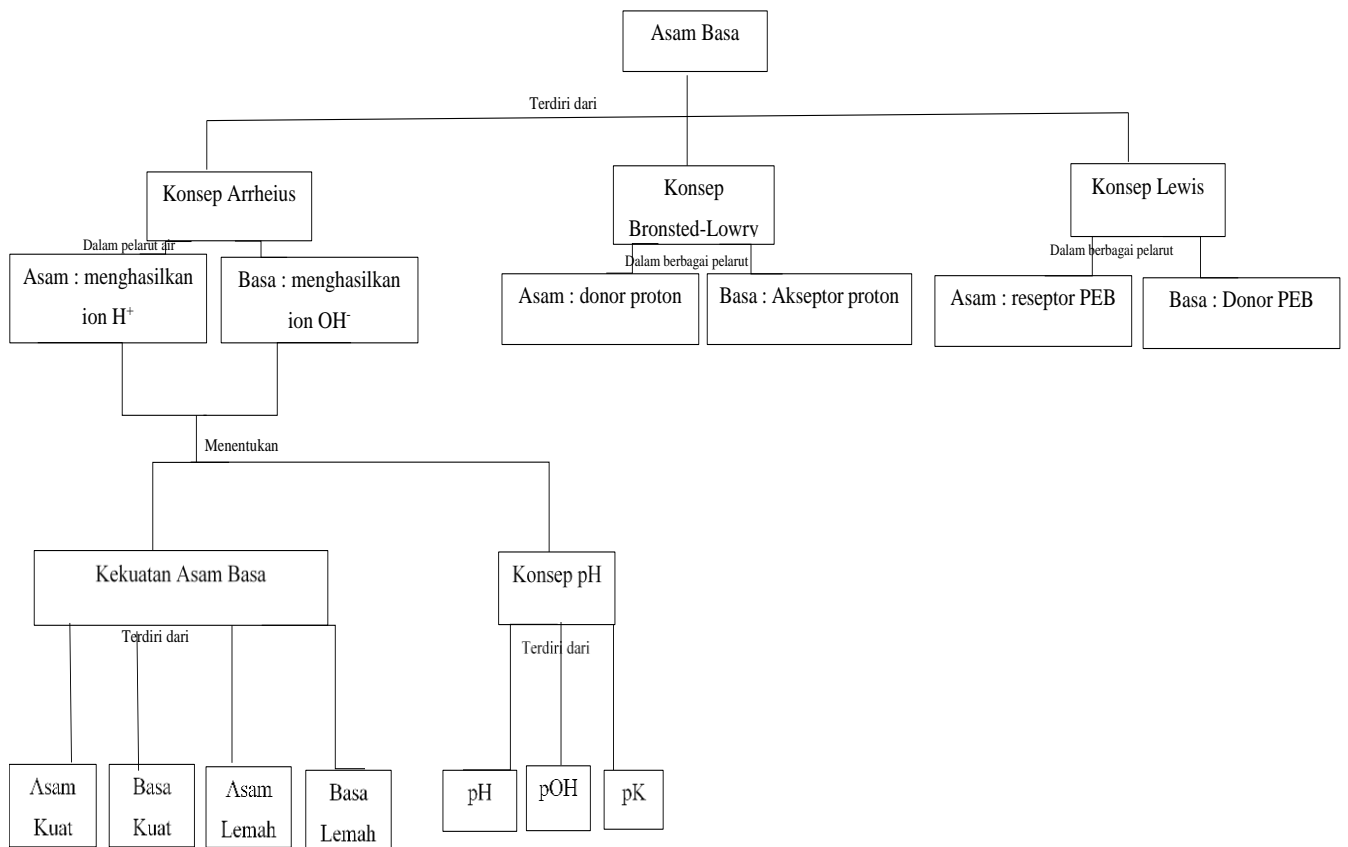
Penjelasan Konsep	Keterampilan berfikir kreatif yang dikembangkan	Pengembangan keterampilan berfikir kreatif melalui konsep asam basa
Indikator asam basa adalah senyawa organik kompleks yang diwarnai dengan warna berbeda dalam larutan dengan pH berbeda. Indikator universal adalah campuran dari beberapa indikator; mereka menunjukkan beberapa perubahan warna pada rentang nilai pH yang luas.	<i>flexibility</i> : (a) Menghasilkan gagasan, jawaban atau pertanyaan yang bervariasi, dapat melihat suatu masalah dari sudut pandang yang berbeda-beda	Pak Rudi ingin melakukan percobaan untuk mengidentifikasi beberapa larutan yang bersifat asam dan basa. Namun ketika pak Rudi hendak membawa indikator ternyata stocknya habis. Maukah kamu membantu pak Rudi untuk mencari bahan apa yang dapat digunakan dan menjadi indikator yang baik guna mengidentifikasi larutan yang dimiliki pak rudi ?

-
- (b) Mencari banyak alternative atau arah yang berbeda-beda
 - (c) Mampu mengubah cara pendekatan atau cara pemikiran
-

Integrasi keterampilan berpikir kreatif dikembangkan dalam hampir setiap subbab bahan ajar asam basa. Subbab yang memuat pengembangan keterampilan berpikir kreatif dalam bahan ajar asam basa meliputi beberapa label konsep yaitu ciri-ciri asam basa; Konsep dan perhitungan pH; Kekuatan asam basa; dan indikator asam basa. Secara umum, indikator keterampilan berpikir kreatif yang diintegrasikan dalam isi bahan ajar asam basa fluency dan flexibility.

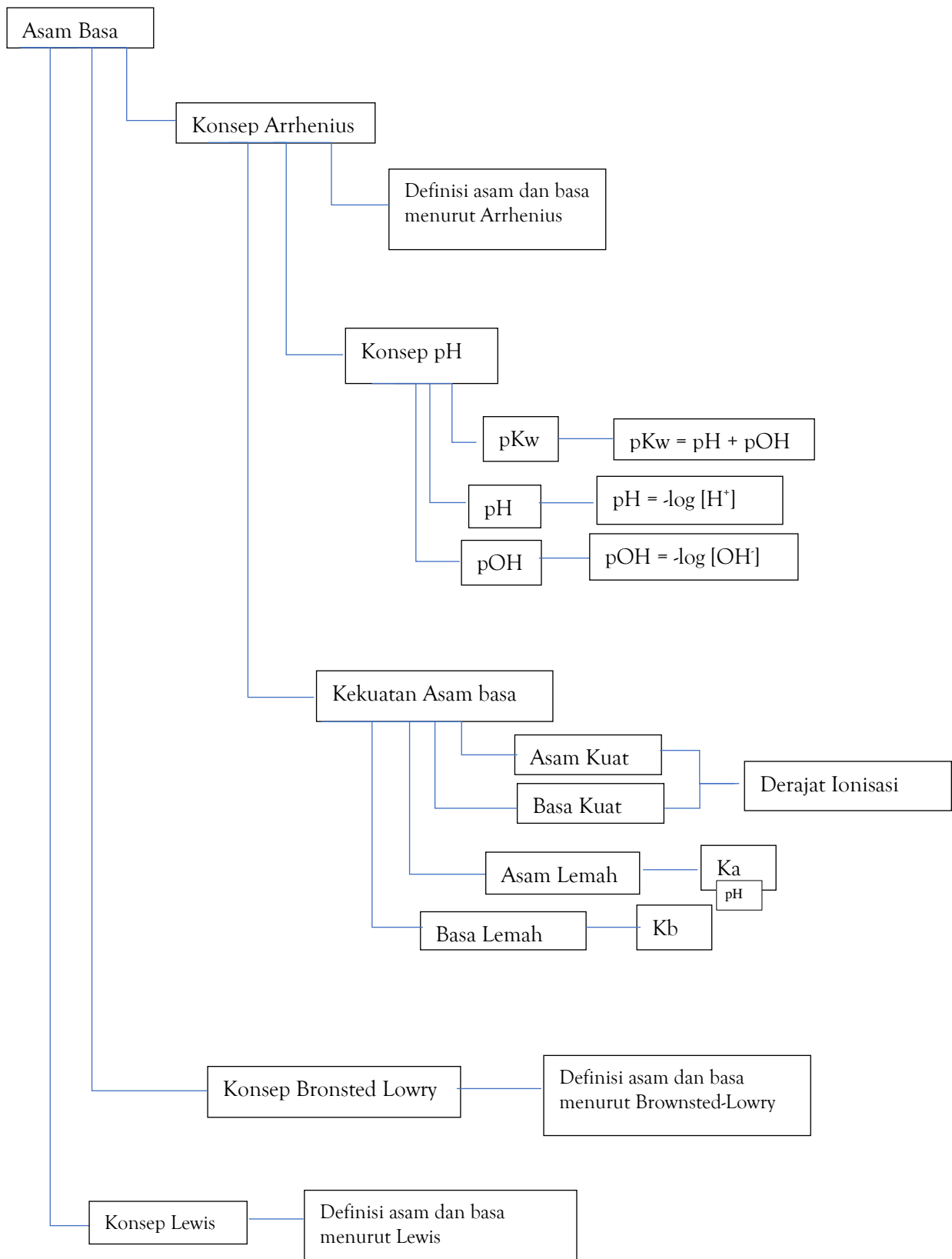
(b) Tahap Strukturisasi

Pada tahap strukturisasi, peta konsep dikembangkan peneliti berdasarkan pada kriteria. Peta konsep berperan sebagai sarana visual yang merepresentasikan instrumen dan pengetahuan yang membantu, mengelola, serta menyusun pemahaman (Negoro, *et. al.*, 2018). Selain itu, peta konsep berfungsi untuk menyatakan hubungan yang bermakna antara konsep-konsep dalam sebuah bahan ajar ke dalam bentuk proporsi-proporsi yang dihubungkan oleh kata-kata (Suhendi, *et. al.*, 2018). Sehingga, siswa dapat belajar lebih bermakna. Di bawah ini merupakan peta konsep yang telah dikembangkan



Gambar 2. Peta Konsep Asam Basa

Struktur makro merupakan salah satu tahap penyajian materi dalam bahan ajar yang bertujuan untuk menunjukkan hubungan antara pokok bahasan dengan sub pokok bahasan dan antara sub pokok bahasan dengan pokok bahasannya.



Gambar 3. Struktur Makro Bahan Ajar Asam Basa.

Multipel representasi yang disusun dalam penelitian ini adalah representasi makroskopik yang dikembangkan dari fenomena-fenomena yang berkaitan dengan asam basa baik itu yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari maupun yang ada di dalam laboratorium, representasi submikro yaitu sesuatu yang berhubungan dengan konsep abstrak yang menjelaskan fenomena pada level makroskopik, dan representasi simbolik mencakup simbol, rumus, ataupun persamaan kimia. Tabel 4 merupakan salah satu contoh multiple representasi yang telah dikembangkan.

Tabel 4. Contoh Multipel Representasi Bahan Ajar Asam Basa

No	Label Konsep	Makroskopik	Submikroskopis	Simbolik
1	Konsep asam basa Bronsted-Lowry	Gas dari cairan Asam Klorida (HCl) dapat bereaksi dengan gas dari Amonia (NH ₃) menghasilkan garam ammonium klorida berupa padatan kecil yakni asap.	Dalam teori asam basa Arrhenius, senyawa yang hanya mengandung OH ⁻ saja yang disebut dengan basa. Teori asam basa Bronsted Lowry memperluas definisi dari basa termasuk senyawa yang mempunyai pasangan elektron bebas berperan sebagai akseptor proton. Menurut Bronsted-Lowry, reaksi asam basa adalah reaksi yang melibatkan transfer proton dari suatu asam ke basa. Dapat dilihat dalam suatu reaksi ionisasi yang terjadi pada larutan HCl dibawah ini $\text{HCl (aq)} \rightarrow \text{H}^+ \text{(aq)} + \text{Cl}^- \text{(aq)}$ Menurut Arrhenius, HCl merupakan senyawa asam sebab memiliki ion H ⁺ , namun menurut Bronsted-Lowry, reaksi tersebut belum	Suatu reaksi ionisasi yang terjadi pada larutan HCl dibawah ini $\text{HCl (aq)} \rightarrow \text{H}^+ \text{(aq)} + \text{Cl}^- \text{(aq)}$ (penjelasan Arrhenius) $\text{H}_2\text{O (l)} + \text{H}^+ \text{(aq)} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+$ Hasil : $\text{H}_2\text{O (l)} + \text{HCl (aq)} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ \text{(aq)} + \text{Cl}^- \text{(aq)}$ (penjelasan Bronsted Lowry)



selesai
 (1) $\text{HCl (aq)} \rightarrow \text{H}^+$
 $(\text{aq}) + \text{Cl}^- (\text{aq})$
 (penjelasan
 Arrhenius)
 (2) $\text{H}_2\text{O (l)} + \text{H}^+ (\text{aq})$
 $\rightarrow \text{H}_3\text{O}^+$
 Hasil : $\text{H}_2\text{O (l)} +$
 $\text{HCl (aq)} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+$
 $(\text{aq}) + \text{Cl}^- (\text{aq})$
 (penjelasan Bronsted
 Lowry)
 HCl merupakan
 asam yang
 memberikan proton
 kepada air yang
 sebagai akseptor
 proton.

Kompilasi dari tahap strukturisasi tersebut diperoleh draf bahan ajar. Kemudian Draft bahan ajar tersebut selanjutnya akan diujikan pada tahap karakterisasi.

(c) Tahap Karakterisasi

Karakterisasi bertujuan untuk mengetahui karakteristik bahan ajar yang dikembangkan. Pada tahap ini, hasil draf bahan ajar 1 yang diperoleh dari tahap strukturisasi diujikan kepada siswa SMA dengan penentuan ide pokok teks. Uji karakterisasi dilakukan kepada siswa SMA program MIPA kelas XII yang sudah mempelajari materi prasyarat dari asam basa. Hasil uji karakterisasi bahan ajar reaksi asam basa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kreatif diperoleh satu teks sulit dan dua puluh delapan teks mudah dari dua puluh Sembilan teks.

(d) Tahap Reduksi Didaktik

Tahap reduksi didaktik bertujuan untuk mengurangi tingkat kesulitan teks dalam bahan ajar. Berdasarkan hasil karakterisasi, teks 19 termasuk teks dalam kategori sulit. Kemudian dibuat kisi-kisi reduksi didaktik dengan cara penjelasan berupa gambar. Setelah dilakukan empat tahapan pengembangan bahan ajar berdasarkan metode 4S TMD, tahap terakhir dalam penelitian ini adalah tahap evaluasi. Bahan ajar yang telah dikembangkan diuji keterpahaman dan kelayakannya. Uji keterpahaman dilakukan terhadap siswa SMA, sedangkan uji kelayakan dilakukan terhadap guru kimia SMA berdasarkan kriteria kelayakan menurut BSNP.

(e) Uji Keterpahaman dan Kelayakan

Uji keterpahaman dilakukan untuk mengetahui keterpahaman siswa terhadap bahan ajar asam basa yang dikembangkan. Uji keterpahaman ini dilakukan terhadap 21 siswa di salah satu SMA Negeri di kota Tasikmalaya menggunakan instrumen penentuan ide pokok seperti saat tahap uji karakterisasi pada pengembangan bahan ajar berdasarkan metode 4S TMD. Draft bahan ajar 2 yang diperoleh dari tahap reduksi didaktik dibagi menjadi 29 ide pokok. Berdasarkan data hasil uji keterpahaman diperoleh persentase

keterpahaman bahan ajar asam basa berdasarkan penentuan ide pokok teks yaitu 78,32 % dengan kriteria keterpahaman tinggi.

Uji kelayakan yang dilakukan terhadap bahan ajar asam basa berdasarkan kriteria kelayakan bahan ajar yang ditetapkan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). Kriteria kelayakan bahan ajar berdasarkan BSNP tersebut terdiri dari empat aspek yaitu aspek kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, dan kegrafikaan. Bahan ajar asam basa yang dikembangkan diuji kelayakannya oleh guru kimia di salah satu SMA Negeri di Kota Tasikmalaya. Instrumen uji kelayakan bahan ajar terdapat pada lampiran uji kelayakan. Hasil persentase skor rata-rata kelayakan bahan ajar asam basa diperoleh persentase 92% dengan kategori sangat layak.

4. SIMPULAN

Karakteristik bahan ajar asam basa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kreatif menggunakan metode Four Steps Teaching Material Development diperoleh dari tahap seleksi kesesuaian kurikulum (KD 3.10 dan 4.10 untuk kelas XI), kebenaran konsep berdasarkan delapan buku teks kimia internasional, serta integrasi pengembangan keterampilan berfikir kreatif melalui materi asam basa. Pada tahap strukturisasi diperoleh draf bahan ajar 1 mengacu pada peta konsep, struktur makro, dan multipel representasi yang telah ditetapkan. Uji karakterisasi yang dilakukan dengan penentuan ide pokok terhadap siswa, diperoleh satu teks sulit dari 29 teks yang diujikan. Karakteristik teks yang dikategorikan sulit termasuk kategori rumit. Tahap reduksi didaktik dilakukan pengurangan tingkat kesulitan pada teks-teks yang dikategorikan sulit dengan cara penjelasan berupa gambar. Hasil uji kelayakan bahan ajar berdasarkan kriteria kelayakan bahan ajar yang ditetapkan oleh BSNP yang terdiri dari aspek kelayakan isi, penyajian, kebahasaan, dan kegrafikaan. Hasil kelayakan isi, penyajian, kebahasaan, dan kegrafikaan bahan ajar secara berturut-turut adalah 95%, 90%, 93%, dan 90%. Sehingga diperoleh persentase kelayakan bahan ajar sebesar 92% dengan kriteria kelayakan sangat layak. Hasil uji keterpahaman bahan ajar asam basa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kreatif yang dikembangkan memiliki kategori keterpahaman tinggi dengan persentase sebesar 78,32%.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Departemen Pendidikan Kimia, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia.

6. REFERENSI

- Anwar, S. (2019). Pengembangan Bahan Ajar. Bandung : Sekolah Pasca Sarjana UPI
- Herawati, N. S., & Muhtadi, A. (2018). Pengembangan modul elektronik (e-modul) interaktif pada mata pelajaran Kimia kelas XI SMA. *Jurnal inovasi teknologi pendidikan*, 5(2), 180-191.
- Khotim, H. N., Nurhayati, S., & Hadisaputro, S. (2015). Pengembangan modul kimia berbasis masalah pada materi asam basa. *Chemistry in Education*, 4(2), 63-69.
- Negoro, R. A., Hidayah, H., Subali, B., & Rusilowati, A. (2018). Upaya membangun ketrampilan berpikir kritis menggunakan peta konsep untuk mereduksi miskonsepsi fisika. *JP (Jurnal Pendidikan): Teori dan Praktik*, 3(1), 45-51.
- Septikasari, R., & Frasandy, R. N. (2018). Keterampilan 4C abad 21 dalam pembelajaran pendidikan dasar. *Tarbiyah Al-Awlad: Jurnal Kependidikan Islam Tingkat Dasar*, 8(2), 107-

117.

- Suhendi, R., & Mughni, A. (2018). Pengembangan Buku Ajar Ushul Fiqh Al-Waraqat Kelas VII di MTS Ibrahimy Sukorejo Situbondo. *Jurnal Pendidikan Islam Indonesia*, 3(1), 92-106.
- Syatriana, E., Husain, D., Haryanto, & Jabu, B. (2013). A Model of Creating Instructional Materials Based on School Curriculum for Indonesian Secondary Schools. *Journal of Education and Practice*, Vol. 4(2): 10-16.
- Wardana, I., Banggali, T., & Husain, H. (2017). Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe student team achivement division (STAD) untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI IPA Avogadro SMA Negeri 2 Pangkajene (Studi pada Materi Asam Basa). *Jurnal Chemica*, 18(1), 76-84.
- Yanti, H., Rustaman, N., & Setiawan, W. (2008). Strategi Baru dalam Pengolahan Bahan Ajar Ilmu Pengetahuan Alam (Hasil Kajian Terhadap Teori Reduksi Didaktik dan Pedagogi Materi Subyek). *Edusains*, Vol. 1(1): 26-38.
- Yulianingsih, D., Gaol, L., & Marbun, S. (2019). Keterampilan Guru PAK Untuk Meningkatkan Minat Belajar Murid Dalam Proses Pembelajaran Di Kelas. *FIDEI: Jurnal Teologi Sistematika dan Praktika*, 2(1), 100-119.
- Yusliani, E., Burhan, H. L., & Nafsih, N. Z. (2019). Analisis integrasi keterampilan abad Ke-21 dalam sajian buku teks fisika SMA Kelas XII Semester 1. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*, 3(2), 184-191.