

Analisis Struktur dan Konten Kurikulum Merdeka Fase F untuk Bidang Studi Kimia pada Materi Asam Basa

Aprilia W. Nengsih¹, Faizah Q. 'Aini¹ and Zonalia Fitriza^{*1}

^{1,2}Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Negeri Padang, Sumatera Barat, Indonesia.

*Email: faizah_qurrata@fmipa.unp.ac.id

ABSTRACT

Acid base material is one of the chemistry lessons studied in phase F. Interviews from several chemistry teachers in Padang stated that the learning process uses the Ministry of Education and Culture's textbooks as a form of implementing the Merdeka Curriculum. This textbook must contain content that is relevant to the learning objectives and follows the curriculum. However, the coverage of acid base material in the Ministry of Education and Culture textbooks still needs to be reviewed. The purpose of this research was to describe the suitability of the content structure of the Merdeka Curriculum on acid-base material based on Revised Bloom's taxonomy, Simpson's and Dyers' taxonomy and Anderson's and Krathwol's taxonomy and chemistry textbooks. This type of research is descriptive qualitative with the Model of Educational Reconstruction (MER) design. The results of structural analysis based on aspects of knowledge, skills and attitudes are in accordance with established standards. The results of the content analysis of acid-base material in the Ministry of Education and Culture textbooks found that several concepts were not suitable for university textbooks, namely some of the sub-materials were discussed in less detail, some were not even discussed; and there also some discrepancies in the order of sub-chapters between the Kemendikbud textbooks and University textbooks.

Keywords: Content Structure Analysis, Merdeka Curriculum, Acid Base Material

ABSTRAK

Materi asam basa merupakan salah satu pelajaran kimia yang dipelajari pada fase F. Wawancara beberapa guru kimia di Padang mengemukakan proses pembelajaran menggunakan buku teks Kemendikbud sebagai salah satu bentuk penerapan Kurikulum Merdeka. Buku teks harus memuat konten yang relevan dengan tujuan pembelajaran dan mengikuti kurikulum. Namun, cakupan materi asam basa pada buku teks Kemendikbud masih perlu dilakukan peninjauan. Tujuan penelitian ini untuk mendeskripsikan kesesuaian struktur konten Kurikulum Merdeka pada materi asam basa berdasarkan taksonomi Bloom Revisi, taksonomi Simpson dan Dyers serta taksonomi Anderson dan Krathwol dan buku ajar kimia. Jenis penelitiannya adalah deskriptif kualitatif dengan desain *Model of Educational Reconstruction* (MER). Hasil dari penelitian mengenai analisis struktur berdasarkan aspek pengetahuan, keterampilan dan sikap sesuai dengan standar yang ditetapkan. Sedangkan, mengenai analisis konten materi asam basa pada buku teks Kemendikbud terdapat beberapa konsep yang tidak sesuai terhadap buku teks Universitas yaitu beberapa sub materi dibahas kurang rinci, bahkan ada yang tidak dibahas; dan terdapat beberapa ketidaksesuaian urutan sub bab antara buku teks Kemendikbud dengan buku teks Universitas.

Kata Kunci: Analisis Struktur Konten, Kurikulum Merdeka, Materi Asam Basa

PENDAHULUAN

Pelajaran kimia merupakan suatu mata pelajaran terkait dengan aspek ilmiah (Chang & Goldsby, 2010). Mata pelajaran ini seringkali melibatkan konsep abstrak dan elemen matematika yang dapat menyebabkan miskonsepsi pada peserta didik (Erduran dkk., 2007; Costu, 2010; Putri dkk., 2021). Materi asam basa merupakan salah satu materi pokok kimia yang dipelajari pada SMA fase F kelas XI. Hasil penelitian Muchtar (2021) menyatakan bahwa jumlah peserta didik yang mengalami kesulitan dalam memahami materi tersebut masih cukup signifikan. Peserta didik seringkali hanya menerapkan sifat makroskopik atau fenomena sehari-hari untuk mendefinisikan asam basa, seperti menyebut zat yang rasanya masam sebagai “asam” dan zat yang rasanya pahit sebagai “basa”. Namun, dalam hal mengaitkan konsep asam basa yang telah dipelajari di sekolah dengan fenomena tersebut, belum dilakukan secara baik oleh peserta didik (Ristiyani & Bahriah, 2016; Abdullah & Anwar, 2021). Hali ini menunjukkan bahwa peserta didik mengalami kesalahpahaman dalam memahami materi asam basa. Kemudian, Abdullah dan Anwar (2021) juga mengemukakan penyebab kesulitan peserta didik dalam memahami materi asam basa karena terbatasnya waktu belajar di sekolah. Terbatasnya waktu sering menjadi sumber keluhan bagi guru karena materi tertentu harus diselesaikan dalam waktu yang sempit, sementara peserta didik belum sepenuhnya memahami materi tersebut. Selain itu, masalah ini juga terjadi karena kurangnya sumber belajar yang tersedia untuk peserta didik.

Sumber belajar dikategorikan ke dalam beberapa jenis, salah satunya buku teks. Buku teks berperan sebagai acuan atau pedoman bagi guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran (Daryanto, 2013;

Anisah & Azizah, 2016). Agar proses pembelajaran berjalan efektif dan efisien sesuai dengan tujuan pendidikan yang diinginkan, penting bagi guru dalam memilih buku teks yang tepat dan sesuai dengan kurikulum yang berlaku (Iskandarwassid dkk., 2008). Penggunaan buku teks yang tepat juga berperan dalam menciptakan lingkungan pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum dan membantu peserta didik memperoleh kompetensi yang diharapkan (Sitepu, 2012). Buku teks yang dipilih harus memuat materi yang relevan dengan tujuan pembelajaran, menyajikan pemahaman konsep yang baik dan menerapkan pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan prinsip dan tujuan dari kurikulum (Banowati, 2007; Iskandarwassid dkk., 2008).

Semenjak diterbitkan Kepmendikbud Nomor 56 Tahun 2022 terkait Pedoman Penerapan Kurikulum dalam Rangka Pemulihan Pembelajaran, maka diberlakukan kurikulum merdeka (Rahayu dkk., 2022). Kurikulum merdeka merupakan hasil pengembangan dan penyempurnaan dari kurikulum 2013 sebagai upaya dalam mempermudah proses pembelajaran (Usman dkk., 2022). Konteks pembelajaran kurikulum merdeka berorientasi “merdeka” yang artinya semua pihak terkait diberi kebebasan dalam proses pembelajaran. Peserta didik memiliki kesempatan dalam menentukan mata pelajaran sesuai minat dan bakat mereka dan guru diberikan kesempatan dalam memilih dan menggunakan perangkat ajar dalam membimbing peserta didik (Rahayu dkk., 2022).

Hasil wawancara dengan beberapa guru kimia sekolah penggerak di Kota Padang diketahui bahwa dalam proses pembelajaran sudah menggunakan buku teks Kemendikbud sebagai salah satu bentuk penerapan kurikulum merdeka. Namun, cakupan materi pada buku ini

masih perlu dilakukan peninjauan. Hal ini dikarenakan, materi yang disajikan kurang rinci dan komprehensif, sehingga guru seringkali mencari tambahan materi dari sumber lain. Pada materi asam basa, disajikan materi umum saja, bahkan ada beberapa sub bab yang tidak ada seperti pada bagian konsep teori asam basa yang hanya menjelaskan teori asam basa Bronsted Lowry saja. Selain itu, urutan materi pada buku teks Kemendikbud juga tidak runtut sehingga seringkali membuat peserta didik bingung dalam pembelajaran. Berdasarkan permasalahan yang telah dikaji, maka perlu dilakukan analisis kesesuaian struktur dan konten kurikulum merdeka pada materi asam basa.

METODE

Jenis penelitian ini menggunakan penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian ini ditujukan guna menjawab pertanyaan-pertanyaan mengenai suatu peristiwa yang terjadi serta mengkaji lebih dalam untuk menemukan rangkaian pola yang muncul peristiwa tersebut (Kim dkk., 2017). Penelitian ini bertujuan untuk mengumpulkan informasi/data dengan mendeskripsikan rangkaian fenomena secara apa adanya. Teknik pengumpulan data yang digunakan berupa studi dokumentasi dan wawancara dengan sumber data berasal dari (1) hasil wawancara guru; (2) artikel dan jurnal yang relevan; (3) buku teks universitas "Chemistry 6th Edition" karangan Raymond Chang dan "Chemistry The Molecular Nature of Matter" karangan Nel D. Jespersen dan James E. Brady; (4) buku teks Kimia guru dan siswa kelas XI SMA dari Kemendikbud.

Penelitian ini menggunakan desain *Model of Educational Reconstruction* (MER). MER merupakan sebuah desain penelitian yang memadukan tiga tahapan yang signifikan dalam proses rekonstruksi bahan ajar yaitu analisis struktur konten,

studi empiris mengenai konsepsi materi menurut pendidik dan peserta didik, dan pengembangan dan evaluasi bahan ajar yang direkonstruksi (Duit dkk., 2012). Pada penelitian ini, peneliti hanya berfokus pada tahap pertama saja yakni analisis struktur konten. Analisis struktur yang dilakukan terkait aspek pengetahuan (kognitif) disesuaikan dengan taksonomi bloom revisi, aspek keterampilan (keterampilan konkret dan keterampilan abstrak) serta sikap (afektif). Selanjutnya dilakukan analisis konten materi asam basa yang dibatasi pada buku panduan IPA kelas XI SMA dari Kemendikbud.

Teknik analisis data yang digunakan yaitu model Miles dan Huberman. Berdasarkan model Miles dan Huberman, berbagai data yang terkumpul dari teknik pengumpulan data biasanya dalam bentuk kata-kata pendeskripsian sehingga data tersebut harus diolah dan dianalisis sebelum digunakan. Menurut Miles dan Huberman, terdapat empat proses utama dalam menganalisis data pada penelitian kualitatif yaitu pengumpulan data, reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan/verifikasi. Instrumen penelitian yang digunakan berupa lembar analisis standar isi materi asam basa, analisis level pengetahuan, sikap dan keterampilan pada materi fase F, lembar analisis konten/materi (multirepresentasi) pada materi asam basa, dan lembar hasil wawancara guru

HASIL DAN DISKUSI

Analisis Struktur pada Level Pengetahuan, Keterampilan dan Sikap pada Materi Asam Basa

Analisis struktur berpedoman pada capaian pembelajaran yang dikeluarkan oleh Mendikbudristek yang dikategorikan menjadi tiga aspek yaitu elemen pemahaman kimia, elemen keterampilan proses dan profil pancasila. Analisis yang telah dilakukan terhadap capaian

pembelajaran kimia pada kurikulum merdeka yaitu analisis dimensi pengetahuan berdasarkan pada taksonomi Bloom Revisi oleh Anderson dan Krathwol, dimensi keterampilan yang terdiri dari keterampilan abstrak dan keterampilan konkrit berpedoman pada taksonomi Simpson dan Dyers, dimensi sikap (afektif) berpedoman pada taksonomi Anderson dan Krathwol. Permendikbud No. 20 tahun 2016 mengenai Standar Kompetensi Lulusan (SKL) menjelaskan bahwa SKL merupakan suatu panduan terkait kemampuan yang harus dimiliki para lulusan memuat aspek pengetahuan, keterampilan dan sikap.

Tabel 1. Analisis level pengetahuan

No	Capaian pembelajaran (CP)	Pengetahuan
1	Mengamati, menyelidiki dan menjelaskan fenomena sehari-hari sesuai kaidah kerja ilmiah dalam menjelaskan konsep kimia dalam keseharian	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati (C2) • Menyelidiki (C3) • Menjelaskan (C2) (Anderson dkk., 2001)
2	Menerapkan operasi matematika dalam perhitungan kimia	<ul style="list-style-type: none"> • Menerapkan (C3) • Menghitung (C3) (Anderson dkk., 2001)
3	Mempelajari sifat dan struktur dan interaksi partikel dalam membentuk berbagai senyawa termasuk pengolahan dan penerapannya dalam keseharian	<ul style="list-style-type: none"> • Mempelajari (C2) • Menerapkan (C3) (Anderson dkk., 2001)
4	Memahami dan menjelaskan aspek energi laju dan kesetimbangan reaksi kimia	<ul style="list-style-type: none"> • Memahami (C2) • Menjelaskan (C2) (Anderson dkk., 2001)
5	Menggunakan konsep asam-basa dalam keseharian	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan (C3) (Anderson dkk., 2001)

No	Capaian pembelajaran (CP)	Pengetahuan
6	Menggunakan transformasi energi kimia dalam keseharian termasuk termokimia dan elektrokimia	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan (C3) (Anderson dkk., 2001)
7	Memahami kimia organik termasuk penerapannya dalam keseharian	<ul style="list-style-type: none"> • Memahami (C2) • Menerapkan (C3) (Anderson dkk., 2001)

Tabel 1 yang terdapat pada Lampiran 1 menjabarkan mengenai analisis elemen pemahaman kimia terkait materi asam basa. Hasil analisis tercantum dalam Capaian Pembelajaran (CP) dengan pernyataan "Menggunakan konsep asam basa dalam keseharian". Analisis level pengetahuan pada CP ini terdapat dimensi proses kognitif yaitu "menerapkan" (C3). "Menerapkan" melibatkan penggunaan tahapan dalam penyelesaian permasalahan terkait dengan kemampuan prosedural (Widodo, 2005). Hal ini sesuai dengan kata "menerapkan" yang ada dalam rumusan CP.

Tabel 2. Analisis level keterampilan

Capaian Pembelajaran (CP)	Keterampilan Konkrit	Keterampilan Abstrak
1. Mengamati	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan (P2) (Simpson <i>et al.</i> , 1972)	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati (KA1) (Dyer <i>et al.</i> , 2011)
2. Mempertanyakan dan memprediksi		<ul style="list-style-type: none"> • Menanya (KA2) • Merumuskan (KA2) (Dyer <i>et al.</i> , 2011)
3. Merencanakan dan memilih metode penelitian		<ul style="list-style-type: none"> • Merencanakan (KA3) • Mengumpulkan data (KA3) (Dyer <i>et al.</i> , 2011)
4. Memproses		<ul style="list-style-type: none"> • Mendeskripsikan

Capaian Pembelajaran (CP)	Keterampilan Konkrit	Keterampilan Abstrak
es, menganalisis data dan informasi		sikan (KA-4) • Menarik kesimpulan (KA-4) (Dyer dkk., 2011)
5. Mengevaluasi dan refleksi		• Mengevaluasi (KA-4)
6. Mengomunikasikan hasil		• Mengomunikasikan (KA-5) (Dyer dkk., 2011)

Tabel 2 menjabarkan analisis elemen keterampilan proses terdapat enam aspek, diantaranya: mengamati; mempertanyakan dan memprediksi; merencanakan dan memilih metode penelitian; memproses, menganalisis data dan informasi; mengevaluasi dan refleksi serta; mengomunikasikan hasil. Elemen keterampilan proses yang pertama yaitu “mengamati”. Elemen keterampilan proses ini peserta didik dituntut dalam memilih alat bantu yang tepat untuk melakukan pengukuran dan pengamatan serta memperhatikan detail yang relevan dari objek. Terdapat keterampilan konkrit “melakukan” (P1) dan keterampilan abstrak “mengamati” (KA1).

Elemen keterampilan proses yang kedua yaitu “mempertanyakan dan memprediksi”. Terdapat keterampilan abstrak yaitu “mempertanyakan” dan “merumuskan” yang merupakan bagian KA2. KA2 berhubungan dengan aktivitas menanya berupa pertanyaan yang operasional, faktual, konseptual dan bersifat hipotetik (Dyer *et al.*, 2011). Elemen keterampilan proses yang ketiga yaitu “merencanakan dan memilih metode penelitian”. Terdapat keterampilan abstrak “merencanakan” dan “mengumpulkan” yang merupakan KA3. KA3 berhubungan

dengan bagaimana peserta didik mengumpulkan informasi dan mencoba mengolahnya atau tahap eksperimen (Dyer dkk., 2011). Elemen keterampilan proses yang keempat yaitu “memproses, menganalisis data dan informasi”. Pada tahap ini terdapat keterampilan abstrak yaitu “mendeskripsikan” dan “menarik kesimpulan” yang merupakan KA4.

Elemen keterampilan proses yang kelima yaitu “mengevaluasi dan refleksi”. Terdapat keterampilan abstrak yaitu “mengevaluasi” yang juga merupakan KA4. KA4 berhubungan dengan kegiatan menalar berupa pengembangan interpretasi, argumen dan kesimpulan serta keterkaitan suatu informasi dari berbagai fakta/konsep dan keterikatan fakta/konsep itu dari beberapa sumber kontradiktif (Dyer dkk., 2011). Elemen keterampilan proses yang keenam yaitu “mengomunikasikan hasil”. Terdapat keterampilan abstrak yaitu “mengomunikasikan” yang merupakan KA5. KA5 berhubungan dengan kegiatan mengomunikasikan/ menyaji berupa hasil analisis berupa tulisan, grafik, media elektronik, multimedia dan sebagainya (Dyer dkk., 2011).

Tabel 3. Analisis level sikap

Capaian Pembelajaran (CP)	Sikap
1. Beriman,	• Beriman (A3) • Bertakwa (A3) • Berakhlak mulia (A5) (Krathwohl dkk., 1964)
2. Berkebhinekaan Global	• Berkebhinekaan global (A1) • Rasa saling menghargai (A2) • Mengenal dan menghargai budaya (A3) • Refleksi dan tanggung jawab (A4) (Krathwohl dkk., 1964)
3. Bergotong	• Beriman (A3) • Bertakwa (A3) • Berakhlak mulia (A5) (Krathwohl dkk., 1964)

4. Mandiri	<ul style="list-style-type: none"> • Berkebhinekaan global (A1) • Rasa saling menghargai (A2) • Mengenal dan menghargai budaya (A3) • Refleksi dan tanggung jawab (A4) (Krathwohl dkk., 1964)
5. Bernalar Kritis	<ul style="list-style-type: none"> • Beriman (A3) • Bertakwa (A3) • Berakhlak mulia (A5) (Krathwohl dkk., 1964)
6. Kreatif	<ul style="list-style-type: none"> • Berkebhinekaan global (A1) • Rasa saling menghargai (A2) • Mengenal dan menghargai budaya (A3) • Refleksi dan tanggung jawab (A4) (Krathwohl dkk., 1964)

Tabel 3 menjabarkan mengenai analisis terhadap profil Pancasila yang terdiri dari enam aspek yaitu beriman, bertakwa kepada Tuhan YME dan berakhlak mulia; berkebhinekaan global; bergotong royong; mandiri; bernalar kritis; dan kreatif. Elemen profil pancasila yang pertama yaitu "beriman, bertakwa kepada Tuhan YME dan berakhlak mulia". Terdapat aspek sikap "beriman" dan "bertakwa" yang merupakan A3. A3 berhubungan dengan kegiatan penilain berupa rasa hormat dan keyakinan akan suatu gejala tertentu. Selain itu, terdapat juga aspek "berakhlak mulia" yang merupakan A5. A5 berhubungan dengan karakterisasi berbagai nilai dalam diri seseorang yang mempengaruhi pola kepribadian dan perilakunya (Anderson & Krathwohl, 2021).

Elemen profil pancasila yang kedua yaitu "berkebhinekaan global". Terdapat aspek sikap "berkebhinekaan global" merupakan A1 terkait penerimaan secara pasif isu atau masalah dan juga terkait kepekaan dalam menerima rangsangan dari luar yang datang kepada peserta didik, "rasa saling menghargai" merupakan A2 terkait dengan bagaimana peserta didik dalam

menanggapi atau menafsirkan suatu hal, "mengenal dan menghargai budaya" merupakan A3 terkait penilaian, dan "refleksi dan tanggung jawab" merupakan A5 terkait karakterisasi atau keselarasan (Anderson & Krathwohl, 2021). Elemen profil pancasila yang ketiga yaitu "bergotong royong". Terdapat aspek sikap "bergotong royong" dan "kolaborasi" yang merupakan A2 terkait kegiatan menanggapi atau menafsirkan suatu hal, "kepedulian" merupakan A1 terkait penerimaan dan bentuk kepekaan, dan "berbagi" merupakan A4 terkait kegiatan mengelola berupa konseptualisasi dalam bentuk tindakan atau tanggapan terhadap nilai menjadi sistem nilai serta penguatan hierarki terhadap suatu nilai (Anderson & Krathwohl, 2021).

Elemen profil pancasila yang keempat yaitu "mandiri". Terdapat aspek sikap "mandiri" dan "kesadaran akan diri dan situasi" yang merupakan A4 terkait kegiatan mengelola atau mengorganisasi (Anderson & Krathwohl, 2021). Elemen profil pancasila yang kelima yaitu "bernalari kritis". Terdapat aspek sikap "mengambil keputusan" merupakan A5 terkait karakterisasi dan keselarasan (Anderson & Krathwohl, 2021). Elemen profil pancasila yang keenam yaitu "kreatif". Terdapat aspek sikap "kreatif" dan "menghasilkan gagasan yang orisinal" yang merupakan A4 terkait kegiatan mengelola atau mengorganisasi (Anderson & Krathwohl, 2021).

Analisis Standar Isi

Analisis standar isi bertujuan untuk mengevaluasi urutan dan kesesuaian materi yang terdapat dalam buku teks Kemendikbud, khususnya materi asam basa. Tabel 4 pada Lampiran 1 menjabarkan analisis standar isi terkait materi asam basa berdasarkan buku teks Kemendikbud dan buku teks Universitas "Chemistry 6th Edition" karangan Raymond Chang dan "Chemistry The Molecular Nature of

Matter” karangan Nel D. Jespersen dan James E. Brady. Materi asam basa pada buku Kemendikbud terdapat pada bab 6 dengan judul “Persamaan Ion, Asam dan Basa” dan BAB 11 “Keseimbangan Kuantitatif”. Sub materi pertama berada pada bab 6 yang berisi penjelasan konsep asam basa dalam keseharian. Sub materi ini diawali dengan sejarah singkat perkembangan asam; basa dan alkali; dan membahas skala pH asam, basa dan netral. Setelah itu, reaksi asam basa direpresentasi menurut Teori Arrhenius.

Sub materi kedua membahas penjelasan terkait teori asam basa Bronsted Lowry. Sedangkan untuk teori asam basa yang lain yaitu teori asam basa Arrhenius tidak dijelaskan secara spesifik dan teori asam basa Lewis tidak disebutkan dan dibahas dalam buku Kemendikbud. Padahal penjelasan mengenai konsep teori asam basa saling terkait satu sama lain dan saling menyempurnakan. Ketiga teori ini memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing yang tidak dapat dihapuskan dalam konsep teori asam basa.

Sub materi ketiga membahas pendeskripsian kekuatan asam basa. Sub materi ini menjelaskan secara singkat terkait asam kuat, basa kuat, asam lemah dan basa lemah beserta contoh senyawanya berdasarkan pada Teori Arrhenius dan Bronsted Lowry. Sub materi keempat membahas titrasi asam basa dengan berbagai jenis indikator. Penyusunan sub materi ini kurang runtut dan terdapat pengulangan pada topik materi yang dibahas. Sub materi ini diawali dengan penjelasan kurva titrasi yang digunakan untuk asam dan basa yang berbeda serta keterkaitannya dengan beberapa indikator asam basa. Selanjutnya, penjelasan singkat mengenai tahapan titrasi dan perhitungan konsentrasi larutan yang dijelaskan secara berulang sebanyak dua kali. Sub materi

kelima membahas secara singkat tentang titrasi balik.

Lampiran 1 pada bagian Tabel 4 mengenai sub materi buku IPA Kemendikbud menjabarkan bahwa sub materi keenam terdapat pada BAB 11 terkait penjelasan asam basa konjugasi berdasarkan asam basa Bronsted Lowry. Sub materi ketujuh terkait disosiasi asam lemah. Sub materi ini membahas mengenai perhitungan kuantitatif dengan melibatkan konstanta keseimbangan, K_c dan konstanta disosiasi. Sub materi terakhir membahas mengenai produk ionik dari air (K_w) dan skala pH. Sub materi ini menjelaskan terkait rumus K_w , pH larutan asam, penentuan asam dan basa kuat monoprotik dan diprotik dengan memperhatikan asam atau basa yang terionisasi sempurna, serta rumus menentukan pH dan pKa.

Tabel 5 pada Lampiran 1 menjabarkan analisis penurunan capaian pembelajaran pada materi asam basa menjadi tujuan pembelajaran berdasarkan buku Kemendikbud. Selanjutnya, dilakukan analisis keterkaitan tujuan pembelajaran dengan elemen profil Pancasila dan keterampilan proses untuk menentukan lingkup materi dan memperkirakan waktu yang dibutuhkan untuk mempelajari materi asam basa yaitu 10 JP (2x45 menit). Tujuan pembelajaran dari materi asam basa berdasarkan buku Kemendikbud yaitu peserta didik dituntut untuk dapat menjelaskan mengenai konsep asam basa dalam keseharian; menjelaskan teori asam basa Bronsted Lowry; mendeskripsikan kekuatan asam basa; melakukan titrasi asam basa dengan berbagai jenis indikator; menganalisis asam dan basa konjugasi; dan menentukan derajat keasaman (pH) asam basa.

Analisis tujuan pembelajaran materi asam basa berdasarkan elemen profil Pancasila yaitu bernalar kritis, bergotong royong dan kreatif. Bernalar kritis

dimaksudkan bahwa peserta didik harus mampu dalam memproses informasi baik kualitatif maupun kuantitatif secara objektif, membangun keterkaitan antara berbagai informasi, menganalisis informasi, mengevaluasi dan menyimpulkannya terkait penjelasan materi asam basa, teori asam basa Bronsted Lowry, pendeskripsian kekuatan asam basa, titrasi asam basa, asam basa konjugasi dan mengenai pH asam basa. Bergotong royong dimaksudkan bahwa peserta didik dituntut untuk memiliki kemampuan untuk melakukan kegiatan secara bersama-sama dalam tujuan pembelajaran titrasi asam basa. Kreatif dimaksudkan bahwa peserta didik dituntut untuk menghasilkan gagasan, karya dan tindakan yang orisinal terkait tujuan pembelajaran titrasi asam basa, asam basa konjugasi dan penentuan pH asam basa.

Analisis tujuan pembelajaran materi asam basa berdasarkan elemen keterampilan proses yaitu mempertanyakan dan memprediksi; merencanakan dan memilih metode penelitian; memproses, menganalisis data dan informasi. Mempertanyakan dan memprediksi dimaksudkan bahwa peserta didik mampu merumuskan hipotesis yang dapat diselidiki secara ilmiah terkait penjelasan asam basa keseharian, teori asam basa Bronsted Lowry dan pendeskripsian kekuatan asam basa. Merencanakan dan memilih metode penelitian dimaksudkan peserta didik dituntut untuk mampu merencanakan dan memilih metode penelitian yang sesuai berdasarkan referensi untuk mengumpulkan data, mempertimbangkan resiko serta isu-isu etik dalam penggunaan metode tersebut; peserta didik mampu memilih dan menggunakan alat dan bahan termasuk penggunaan teknologi digital yang sesuai dalam mengumpulkan dan mencatat data secara sistematis dan akurat terkait dengan melakukan titrasi asam basa. Memproses, menganalisis data dan informasi

dimaksudkan menafsirkan informasi yang didapatkan, menggunakan berbagai metode untuk menganalisis pola dan kecenderungan pada data serta mendeskripsikan kaitan antar variabel dan mengidentifikasi inkonsistensi sampai dengan penarikan kesimpulan terkait asam basa konjugasi dan penentuan pH asam basa.

Analisis Konten Mengenai Kedalaman dan Keluasan Materi pada Materi Asam Basa

Informasi mengenai keluasan materi dalam buku teks didapatkan melalui analisis jumlah muatan materi yang terdapat di dalam buku berdasarkan pada materi pokok yang telah ditetapkan. Sementara aspek kedalaman materi dianalisis untuk melihat kesesuaian materi dengan mempertimbangkan sejauh mana detail konsep-konsep yang harus dipelajari oleh peserta didik (Utami, 2018). Hasil analisis konten berdasarkan pada tingkat kedalaman dan keluasan materi asam basa pada buku teks Kemendikbud terdapat beberapa konsep yang tidak sesuai terhadap buku teks Universitas "*Chemistry 6th Edition*" karangan Raymond Chang dan "*Chemistry The Molecular Nature of Matter*" karangan Nel D. Jespersen dan James E. Brady. Pertama, terdapat beberapa sub materi yang kurang rinci dibahas yaitu mengenai teori asam basa Arrhenius yang tidak dijelaskan secara spesifik. Teori asam basa Arrhenius hanya dibahas sekilas pada beberapa sub bab saja yaitu sub bab pertama dan sub bab ketiga yang berisi pengertian singkat, sedangkan kelebihan dan kekurangan teori ini tidak dijelaskan. Kedua, terdapat sub materi yang tidak dibahas dalam materi asam basa yaitu teori asam basa Lewis. Teori ini tidak disinggung dari awal sub bab sampai akhir padahal faktanya, sub materi tersebut menunjang pemahaman konsep materi asam basa.

Ketiga, terkait penyusunan urutan materi. Mengorganisasi materi pada buku teks dengan cara runtut dimulai dari materi sederhana dan berlanjut ke materi yang rumit merupakan suatu strategi yang efektif dalam pembelajaran (Sitepu, 2006; Sitepu, 2012). Pendekatan ini memudahkan peserta didik dalam penguasaan terhadap suatu konsep dasar sebelum membahas konsep yang lebih kompleks (Sitepu, 2006; Sitepu, 2012). Materi asam basa pada buku teks Universitas diawali dengan pengenalan asam basa secara umum dan asam basa berdasarkan Teori Arrhenius; penjelasan asam basa Bronsted Lowry serta pasangan asam basa konjugasi; sifat asam basa air serta produk ion air; penjelasan terkait pH untuk menentukan ukuran keasaman; kekuatan asam basa; asam basa lemah dan konstanta ionisasinya; sifat asam basa garam; oksida asam, basa dan amfoter; asam basa Lewis; air, pH dan "p" Notasi; pH larutan asam basa kuat dan asam basa lemah; konstanta ionisasi; titrasi asam basa. Penjabaran materi tersebut menjelaskan bahwa terdapat beberapa urutan sub materi yang tidak sesuai antara buku Kemendikbud dengan buku teks Universitas. Pada buku teks Universitas terlihat bahwa sub materi titrasi asam basa dipelajari pada akhir bab yaitu setelah membahas perhitungan terkait reaksi asam basa, sedangkan pada buku Kemendikbud sub materi titrasi asam basa dilakukan sebelum mempelajari perhitungannya. Faktanya sub materi titrasi asam basa membutuhkan konsep perhitungan dalam pelaksanaannya. Oleh karena itu, pentingnya penyusunan materi asam basa secara runtut pada buku teks Kemendikbud dalam mengoptimalkan penguasaan peserta didik terhadap materi tersebut.

Analisis Hubungan Capaian Pembelajaran dan Urutan Materi Asam Basa

Hasil akhir analisis struktur konten merujuk pada gabungan hasil analisis capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, analisis kedalaman dan analisis keluasan materi (Fandi dkk., 2023). Hasil akhir analisis ini menciptakan keterkaitan yang erat antara capaian pembelajaran dengan urutan materi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa urutan materi berdasarkan buku teks Universitas yang dibatasi terhadap buku teks Kemendikbud terdapat sedikit ketidaksesuaian dengan capaian pembelajaran yang harus dicapai peserta didik. Capaian pembelajaran menyebutkan "menggunakan konsep asam basa dalam keseharian", namun dalam penjelasan buku teks Kemendikbud konsep asam basa hanya dijelaskan secara singkat.

Analisis struktur yang telah dilakukan pada capaian pembelajaran kimia fase F berdasarkan pada aspek pengetahuan, keterampilan dan sikap sudah sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Pada level pengetahuan berdasarkan pada taksonomi Bloom Revisi, level keterampilan (abstrak/konkret) berdasarkan pada taksonomi Simpson dan Dyers serta level sikap/ afektif berdasarkan pada taksonomi Anderson dan Krathwol. Sementara itu, terkait keluasan dan kedalaman materi asam basa pada buku teks Kemendikbud perlu dilengkapi lagi yaitu materi konsep teori asam basa sehingga peserta didik memahami materi dengan baik dan dapat mencapai CP. Hasil analisis konten berdasarkan pada tingkat kedalaman dan keluasan materi asam basa pada buku teks Kemendikbud terdapat beberapa konsep yang tidak sesuai terhadap buku teks Universitas "*Chemistry 6th Edition*" karangan Raymond Chang dan "*Chemistry The Molecular Nature of Matter*" karangan Nel D. Jespersen dan James E. Brady yaitu terdapat beberapa sub materi yang kurang rinci dibahas; terdapat juga sub materi yang tidak dibahas dalam materi asam basa.

Padahal, sub materi tersebut merupakan bagian dari materi asam basa. Hal ini dapat menyebabkan kurangnya pemahaman peserta didik terkait konsep asam basa yang berakibat tidak tercapainya capaian pembelajaran secara optimal

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil diskusi dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa hasil analisis struktur yang telah dilakukan pada capaian pembelajaran kimia fase F berdasarkan pada aspek pengetahuan, keterampilan dan sikap sudah sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Pada level pengetahuan berdasarkan pada taksonomi Bloom Revisi, level keterampilan (abstrak/konkrit) berdasarkan pada taksonomi Simpson dan Dyers serta level sikap/ afektif berdasarkan pada taksonomi Anderson dan Krathwol.

Analisis konten berdasarkan pada tingkat kedalaman dan keluasan materi asam basa pada buku teks Kemendikbud terdapat beberapa konsep yang tidak sesuai terhadap buku teks Universitas "Chemistry 6th Edition" karangan Raymond Chang dan "Chemistry The Molecular Nature of Matter" karangan Nel D. Jespersen dan James E. Brady yaitu terdapat beberapa sub materi yang dibahas kurang rinci; sub materi yang tidak dibahas dalam materi asam basa; dan terdapat beberapa ketidaksesuaian urutan sub bab pada buku teks Kemendikbud dengan buku teks Universitas.

REFERENSI

- Abdullah, A., & Anwar, M. (2021). *Pengembangan E-Modul Asam Basa Berbasis Problem Based Learning melalui Google Classroom pada Sekolah Menengah Kejuruan (SMK)*. 5(1), 86–99.
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2021). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. Longman.
- Anisah, A., & Azizah, E. N. (2016). Pengaruh penggunaan buku teks pelajaran dan internet sebagai sumber belajar terhadap hasil belajar siswa pada pembelajaran IPS (Eksperimen Kuasi pada kelas VII di SMP Negeri 1 Palimanan kabupaten Cirebon). *Jurnal Logika*, 18(3), 1–18. <http://jurnal.unswagati.ac.id/index.php/logika/article/viewFile/215/138>
- Banowati, E. (2007). Buku Teks dalam Pembelajaran Geografi di Kota Semarang. *Jurnal Geografi*, 4(2), 147–158.
- Chang, R., & Goldsby, K. A. (2010). *Reactions in aqueous solutions. Chemistry, 10th Ed., R. Chang (Ed.), McGraw-Hill, New York*.
- Costu, B. (2010). Algorithmic, conceptual and graphical chemistry problems: A revisited study. *Asian Journal of Chemistry*, 22(8), 6013–6025.
- Daryanto, D. (2013). Media pembelajaran peranannya sangat penting dalam mencapai tujuan pembelajaran. *Gava Media*.
- Duit, R., Gropengieber, H., Kattmann, U., Komorek, M., & Parchmann, I. (2012). *The Model of Educational Reconstruction – a framework for improving teaching and learning science*. <https://doi.org/10.13140/2.1.2848.6720>
- Dyer, J., Christensen, C. M., Raynor, M. E., & Gregersen, H. (2011). *Disruptive Innovation: The Christensen Collection (The Innovator's Dilemma, The Innovator's Solution, The Innovator's DNA, and Harvard Business Review article "How Will You Measure Your Life?")*(4 Items). Harvard Business Press.
- Erduran, S., Bravo, A. A., & Naaman, R. M. (2007). Developing epistemologically empowered teachers: Examining the role of philosophy of chemistry in teacher education. *Science and Education*, 16(9–10), 975–989.

- <https://doi.org/10.1007/s11191-006-9072-4>
- Fandi, R., Aini, F. Q., & Fitriza, Z. (2023). Analysis of the structure and content of the merdeka curriculum on green chemistry materials. *Jurnal Pijar Mipa*, 18(3), 349–356. <https://doi.org/10.29303/jpm.v18i3.4920>
- Iskandarwassid, D. S., & Sunendar, D. (2008). Strategi pembelajaran bahasa. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Kim, H., Sefcik, J. S., & Bradway, C. (2017). Characteristics of Qualitative Descriptive Studies: A Systematic Review. *Research in Nursing and Health*, 40(1), 23–42. <https://doi.org/10.1002/nur.21768>
- Muchtar, Z. (2021). ANALYZING OF STUDENTS' MISCONCEPTIONS ON ACID-BASE CHEMISTRY AT SENIOR HIGH SCHOOLS IN MEDAN. *Journal of Education and Practice*, 3(15), 65–74.
- Putri, V. W., & Gazali, F. (2021). *Studi Literatur Model Pembelajaran POGIL untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik pada Pembelajaran Kimia*. 3(2), 61–66.
- Rahayu, R., Rosita, R., Rahayuningsih, Y. S., Hernawan, A. H., & Prihantini. (2022). Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar di Sekolah Penggerak. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 6313–6319.
- Ristiyani, E., & Bahriah, E. S. (2016). Analisis Kesulitan Belajar Kimia Siswa Di Sman X Kota Tangerang Selatan. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran IPA*, 2(1), 18. <https://doi.org/10.30870/jppi.v2i1.431>
- Sitepu, B. P. (2006). Penyusunan buku pelajaran. Jakarta: Verbum Publishing.
- Sitepu, B. P. (2012). *Penulisan buku teks pelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Usman, I. D. L., Rahmah, R. A., Handayani, P., Yuliasari, A., Lukmansyah, U., Aliyah, H. S., Hartati, T., & Widiya, Y. (2022). Proses Pembelajaran Biologi Dalam Pelaksanaan Kurikulum Merdeka di SMAN 7 Tangerang The Process Of Biology Learning In The Implementation Of Independent Curriculum At SMAN 7 Tanggerang. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, Vol. 3 No.(ISSN 2721-9119 (Online)), 56–60.
- Utami, S. (2018). Analisis Kesesuaian Materi Bakteri Pada Buku Teks Biologi Sma Kelas X Dengan Kompetensi Dasar Kurikulum 2013.
- Widodo, A. (2005). *Taksonomi Tujuan Pembelajaran*. 4, 61–69.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisis standar isi buku teks Kemendikbud dengan buku teks Universitas

Tabel 4. Analisis standar isi buku teks Kemendikbud dan buku teks Universitas

Capaian Pembelajaran (CP)	Sub materi buku teks Kemendikbud	Sub materi buku teks Universitas
Peserta didik mampu mengamati, menyelidiki dan menjelaskan fenomena sehari-hari sesuai kaidah kerja ilmiah dalam menjelaskan konsep kimia dalam keseharian; menerapkan operasi matematika dalam perhitungan kimia; mempelajari sifat, struktur dan interaksi partikel dalam membentuk berbagai senyawa; memahami dan menjelaskan aspek energi, laju dan kesetimbangan reaksi kimia; menggunakan konsep asam-basa dalam keseharian; menggunakan transformasi energi kimia dalam keseharian; memahami kimia organik	Bab 6: Persamaan Ion, Asam dan Basa 6.2 Reaksi asam dan basa <ul style="list-style-type: none"> • Apa itu asam? • Basa dan alkali • Skala pH • Representasi reaksi asam basa • Netralisasi 	4.3 Reaksi asam basa <ul style="list-style-type: none"> • Sifat umum asam basa (berdasarkan teori Arrhenius) • Asam dan basa Bronsted • Netralisasi asam basa • Reaksi asam basa menuju pembentukan gas garam-garam (Chang, 2010)
	6.3 Teori Bronsted-Lowry <ul style="list-style-type: none"> • Menyumbang dan menerima proton 	16.1 Teori Asam dan Basa Bronsted Lowry <ul style="list-style-type: none"> • Reaksi transfer proton • Asam basa konjugasi • Zat amfoter (Jespersen dkk., 2012)
	6.4 Asam basa kuat dan lemah	15.12 Asam Basa Lewis (Chang, 2010) 15.4 Kekuatan asam basa (Chang, 2010) 16.2 Kekuatan asam basa Bronsted Lowry <ul style="list-style-type: none"> • Membandingkan asam dan basa dengan standar relatif • Ion hironioum dan ion hidroksida dalam air • Membandingkan kekuatan asam basa dan pasangan konjugat (Jespersen dkk., 2012)
	6.5 Titrasi asam-basa dan indikator <ul style="list-style-type: none"> • Kurva titrasi untuk asam basa yang berbeda • Perhitungan yang melibatkan reaksi asam-basa • Melakukan titrasi • Mencari konsentrasi larutan • Mencari stoikiometri reaksi 	17.9 Titrasi asam-basa <ul style="list-style-type: none"> • Titrasi asam kuat-basa kuat • Titrasi asam lemah-basa kuat • Titrasi basa lemah-asam kuat • Kurva titrasi untuk asam diprotik • Indikator asam basa (Jespersen dkk., 2012)
	6.6 Titrasi balik	
	Bab 11: Kesetimbangan	16.1 Teori Asam dan Basa Bronsted Lowry

Kuantitatif	
11.1 Asam dan basa konjugasi	<ul style="list-style-type: none"> • Reaksi transfer proton • Asam basa konjugasi • Zat amfoter (Jespersen dkk., 2012)
11.2 Disosiasi asam lemah	17.3 Konstanta Ionisasi K_a dan K_b <ul style="list-style-type: none"> • Reaksi asam lemah dengan air • Reaksi basa lemah dengan air • Produk K_a dan K_b (Jespersen dkk., 2012) 17.4 Menentukan nilai K_a dan K_b <ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan metode konsentrasi awal dan data kesetimbangan (Jespersen dkk., 2012)
11.3 Produk ionik dari air (K_w) dan skala pH <ul style="list-style-type: none"> • Produk ionik air • Skala pH • Menentukan pH asam dan basa kuat • pH dan pK_a 	17.1 Air, pH dan notasi “p” <ul style="list-style-type: none"> • Autoionisasi air • Pengaruh zat terlarut pada $[H^+]$ dan $[OH^-]$ • Kriteria larutan asam, basa dan netral • Konsep pH dan notasi “p” • pH meter 17.2 pH larutan asam dan basa kuat <ul style="list-style-type: none"> • Asam dan basa kuat • Pengaruh larutan pada ionisasi air 17.5 pH larutan asam dan basa lemah <ul style="list-style-type: none"> • Menghitung konsentrasi kesetimbangan • Penyederhanaan dalam perhitungan (Jespersen dkk., 2012)

Tabel 5. Analisis Tujuan Pembelajaran buku teks Kemendikbud

Tujuan Pembelajaran	Elemen Profil Pelajar Pancasila	Elemen Keterampilan Proses	Lingkup Materi	Alokasi Waktu
5.1 Peserta didik dapat menjelaskan asam dan basa dalam keseharian	Bernalar kritis	Mempertanyakan dan memprediksi	Asam-Basa 1. Asam-basa dalam keseharian	2 JP
5.2 Peserta didik dapat menjelaskan teori asam dan basa Bronsted-Lowry	Bernalar kritis	Mempertanyakan dan memprediksi	3. Teori asam-basa Bronsted-Lowry	
5.3 Peserta didik dapat mendeskripsikan asam kuat dan basa kuat serta asam lemah dan basa lemah	Bernalar kritis	Mempertanyakan dan memprediksi	4. Kekuatan asam-basa	2 JP
5.4 Peserta didik dapat melakukan titrasi asam dan basa	Bernalar kritis, bergotong royong, kreatif	Merencanakan dan memilih metode penelitian	5. Titrasi asam-basa	2 JP

dengan berbagai jenis indicator				
5.5 Peserta didik dapat menganalisis asam dan basa konjugasi	Bernalar kritis, kreatif	Memproses, menganalisis data dan informasi	6. Asam dan basa konjugasi	2 JP
5.6 Peserta didik dapat menentukan pH asam kuat dan basa kuat	Bernalar kritis, kreatif	Memproses, menganalisis data dan informasi	7. Derajat keasaman (pH) asam dan basa	2 JP
5.7 Peserta didik dapat menentukan pH asam lemah dan basa kuat	Bernalar kritis, kreatif	Memproses, menganalisis data dan informasi		
