

## Analisis Multirepresentasi Buku Teks Kimia Kurikulum Merdeka pada Materi Laju Reaksi

Silvi Busada<sup>1)</sup>, Faizah Qurrata Aini<sup>1),\*</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Pendidikan Kimia, Departemen Kimia, FMIPA. Universitas Negeri Padang

\*Corresponding Author: [faizah\\_qurrata@fmipa.unp.ac.id](mailto:faizah_qurrata@fmipa.unp.ac.id)

### ABSTRAK

Materi laju reaksi bersifat abstrak sehingga membutuhkan representasi yang dapat memberikan gambaran yang lebih nyata mengenai konsep-konsep laju reaksi. Salah satu sumber belajar yang berperan penting dalam pemahaman representasi adalah buku teks. Penggunaan visual atau gambar dalam buku teks untuk menggambarkan fenomena kimia pada tingkat berbeda menjadi pendekatan yang bermakna untuk membantu memfasilitasi pemahaman peserta didik. Setiap fenomena kimia dapat dipahami secara utuh jika penjelasannya menekankan pada ketiga aspek representasi serta mengaitkan ketiga level tersebut. Representasi pada buku teks kimia kurikulum merdeka masih banyak yang belum tepat dan bahkan bersumber dari internet. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis representasi kimia pada buku teks kimia kurikulum merdeka materi laju reaksi. Sumber data dalam penelitian ini adalah buku teks kimia kurikulum merdeka yang paling banyak digunakan di SMA/MA Kota Padang. Teknik analisis data yang diterapkan menggunakan rumus *Krippendorff Alpha* dengan menggunakan lima kriteria yang dikembangkan oleh Gkitzia yang digunakan untuk menganalisis representasi kimia dan hubungan antar representasi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa buku teks kimia cenderung menggunakan aspek submikroskopik dan makroskopik (C1), fitur permukaan rata-rata bersifat implisit (C2), beberapa representasi berhubungan dengan teks dan beberapa berhubungan dengan teks (C3), masih ada keterangan gambar yang menunjukkan keterangan disertai soal (C4).

**Kata Kunci:** Buku Teks Kimia Kurikulum Merdeka; Multirepresentasi; Laju Reaksi; Analisis Konten

Received: 16 Okt 2024; Revised: 21 Okt 2024; Accepted: 23 Okt 2024; Available Online: 24 Okt 2024

This is an open access article under the CC - BY license.



### PENDAHULUAN

Bahan ajar adalah komponen yang penting dalam kegiatan pembelajaran yang merepresentasikan suatu konsep untuk mencapai kompetensi tertentu (Magdalena et al., 2020). Buku teks adalah salah satu bahan ajar yang umum digunakan di sekolah. Buku teks adalah buku yang di dalamnya berisi penjelasan tentang materi tertentu dalam bentuk yang sistematis dan dirancang untuk mencapai tujuan tertentu (Rahmawati, 2016). Buku teks berfungsi sebagai sumber belajar yang objektif, sumber ide dan referensi bagi guru dan peserta didik (Mustadi, 2015). Selain itu, berbagai elemen visual diperlukan untuk mendukung buku teks sehingga memudahkan peserta didik untuk memahami isinya (Inaltekin & Goksu, 2019).

Keberadaan buku teks tidak lepas dari kurikulum yang berlaku. Seperti yang diungkapkan oleh Fatmawati dan Yusrizal (2021), guru dapat menggunakan kurikulum sebagai acuan saat pelaksanaan pembelajaran. Sejatinya, kurikulum di Indonesia terus mengalami perubahan yang berujung pada upaya perbaikan pendidikan nasional (Santika et al., 2022). Kurikulum yang saat ini diberlakukan adalah kurikulum merdeka. Perubahan implementasi kurikulum disertai juga dengan modifikasi pada buku teks dan adaptasi terhadap pendekatan, tujuan, dan karakteristik peserta didik (Br Ginting et al., 2023). Dalam kurikulum merdeka, buku teks dirancang dengan memperhatikan kemudahan bagi peserta didik yaitu dengan menyajikan informasi secara visual dan meminimalisir teks agar konten materi pada buku teks lebih mudah dipahami oleh peserta didik (Widiyono & Millati, 2021).

Berbeda dengan buku teks lainnya, buku teks kimia di dalamnya memuat multirepresentasi (Wulandari et al., 2018). Buku teks kimia yang memuat multirepresentasi menjadi salah satu alternatif peningkatan kualitas

peserta didik, baik pemahaman, konsep, hasil belajar, maupun kemampuan pemecahan masalah (Mulhayatiah et al., 2022). Coleman, McTigue dan Smolkin (2011) menyatakan bahwa penggunaan representasi untuk pembelajaran mempunyai pengaruh yang kuat dalam menjelaskan dan mencontohkan konsep-konsep materi pembelajaran. Sebagian besar buku teks kimia yang ada di sekolah saat ini masih kurang menyajikan materi dengan tiga tingkat representasi kimia (Windayani et al., 2018). Beberapa buku teks kimia ditemukan umumnya hanya menyajikan representasi pada tingkat makroskopik dan simbolik, tetapi tidak banyak menyajikan representasi pada tingkat submikroskopik (Chen et al., 2019). Buku yang menyajikan level representasi saling terpaud akan membantu siswa dalam memahami konsep kimia yang abstrak (Nyachwaya & Wood, 2014).

Setiap fenomena kimia memiliki tiga representasi, yaitu makroskopik, submikroskopik, dan simbolik. Multipelrepresentasi digunakan untuk menyampaikan suatu konsep atau materi dengan keterkaitan tiga tingkat representasi (R. O. Putri & Yusmaita, 2023). Ketiga representasi kimia disebut metafora segitiga planar atau lebih dikenal dengan metafora Johnstone (2000). Representasi makroskopik mengacu pada fenomena kimia yang dapat diamati. Representasi submikroskopik menyangkut dunia atom dan berbagai turunannya, yang berarti keberadaannya tidak dapat diamati tetapi dapat dipahami melalui imajinasi yang menggambarkan sifat partikulat materi. Representasi simbolik melibatkan alokasi simbol untuk mewakili atom, tanda maupun persamaan (Gilbert and Treagust, 2009). Adanya representasi tersebut memudahkan peserta didik memahami dan menjelaskan fenomena kimia. Secara umum, peserta didik sulit untuk menghubungkan antara ketiga tingkat representasi kimia dan cenderung menjelaskan fenomena kimia pada tingkat makroskopik. Buku teks harus menggunakan representasi berbeda dan representasi bertingkat, yang membantu peserta didik berpindah antar tingkat representasi dengan mudah (Goes et al., 2009). Sugiyarto, dkk (2010) menyatakan bahwa di dalam buku teks kimia konsep yang disajikan terlalu sederhana, sehingga menimbulkan miskonsepsi pada peserta didik dalam memahami pembelajaran kimia. Dengan demikian, buku teks kimia perlu adanya ketiga tingkat representasi kimia dan menghubungkan ketiga tingkat representasi tersebut agar sesuai dengan karakteristik kimia (Helsy & Andriyani, 2017).

Laju reaksi merupakan salah satu materi kimia yang dipelajari di SMA/MA pada Fase F. Karakteristik materi laju reaksi bersifat abstrak sehingga membutuhkan representasi yang dapat memberikan gambaran konsep laju reaksi secara lebih nyata (D. P. E. Putri & Muhtadi, 2018). Peserta didik masih mengalami kesulitan mempelajari konsep laju reaksi karena pada buku teks kimia masih kurang memperhatikan hubungan antara ketiga representasi, seringkali konsep yang disajikan hanya menampilkan representasi tingkat makroskopik dan simbolik dan minim memperlihatkan representasi tingkat submikroskopik. Telah banyak penelitian yang dilakukan terhadap buku teks ini. Salah satunya adalah penelitian Safitri et al., (2019) mengenai analisis multirepresentasi kimia terhadap konsep laju reaksi yang menemukan bahwa beberapa siswa masih belum memahami dan menghubungkan konsep laju reaksi pada tiga level representasi kimia. Pada penelitian R. O. Putri, (2023) mengenai analisis kesalahan pada buku teks kimia materi laju reaksi yang menunjukkan masih terdapat beberapa kekurangan di dalam buku teks kimia kelas XI SMA/MA yaitu kesalahan pada gambar dan kesalahan pada penulisan terkait konsep materi laju reaksi. Dengan demikian, buku teks dengan representasi yang baik sangat berperan dalam meningkatkan pemahaman peserta didik. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi sejauh mana representasi kimia pada buku teks kimia kurikulum merdeka pada materi laju reaksi dengan mengacu pada buku teks kimia standar.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian analisis konten dengan rubrik Gkitzia, 2011 yang masing-masing kriterianya terdiri dari beberapa tipologi yang disajikan pada tabel 1. Sumber data dalam penelitian ini adalah dua buku teks kimia kurikulum merdeka yang paling banyak digunakan di sekolah di Kota Padang. Teknik analisis data yang diterapkan menggunakan rumus *Krippendorff Alpha*.

$$\alpha = 1 - \frac{D_0}{D_e} \quad (1)$$

Keterangan:  $\alpha$  = Koefisien Krippendorff Alpha,  $D_0$  = Ketidaksetujuan yang diamati,  $D_e$  = Ketidaksetujuan yang diharapkan.

Gkitzia et al., (2011) melakukan analisis menyeluruh terhadap representasi dalam lima buku teks kimia yang bertujuan agar pemahaman siswa meningkat pada mata pelajaran tersebut. Analisis mengungkapkan ada

lima kriteria untuk mengevaluasi representasi kimia dalam buku teks. Kelima model tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Kriteria dan Tipologi Representasi Kimia

	Kriteria	Tipologi
C1	Jenis Representasi	i. Makroskopik ii. Sub-mikroskopik iii. Simbolik iv. <i>Multiple/ganda</i> v. <i>Hybrid</i> vi. Campuran
C2	Interpretasi fitur permukaan gambar	i. Eksplisit ii. Implisit iii. Ambigu
C3	Keterkaitan gambar dengan teks	i. Sepenuhnya berhubungan dan terkait ii. Sepenuhnya berhubungan dan tidak terkait iii. Sebagian berhubungan dan terkait iv. Sebagian berhubungan dan tidak terkait v. Tidak berhubungan
C4	Keberadaan dan sifat dari keterangan gambar	i. Keberadaan keterangan yang sesuai (eksplisit, jelas, singkat, komprehensif, bersifat otonomi) ii. Adanya keterangan disertai masalah iii. Tanpa keterangan
C5	Hubungan antar komponen yang terdiri dari beberapa representasi	i. Cukup terkait ii. Tidak cukup terkait iii. Tidak terkait

Kriteria representasi kimia dan tipologinya dijelaskan sebagai berikut:

(C1): Jenis representasi: Kriteria pertama melihat representasi seperti apa saja yang disajikan dalam buku teks sekolah. Merepresentasikan sains dalam tiga tingkat multirepresentasi merupakan variabel penting yang mendukung pemahaman teoritis. Terdapat enam tipologi untuk kriteria pertama yaitu, makroskopik, submikroskopik, simbolik, *multiple/ganda*, *Hybrid*, dan campuran. Sebuah representasi dikodekan sebagai hibrida jika ia menggabungkan fitur-fitur dari dua tingkat representasi, sementara representasi ganda menggambarkan fenomena kimia pada lebih dari satu tingkat representasi secara bersamaan, dan sebuah representasi dikodekan sebagai campuran jika salah satu dari tiga tingkat representasi dan jenis representasi lain seperti analogi digunakan secara bersamaan

(C2): Interpretasi fitur permukaan: Kriteria ini melihat sejauh mana fitur permukaan dari sebuah representasi dilabeli dengan jelas. Istilah fitur permukaan yang dimaksudkan adalah karakteristik (elemen) yang menyusun representasi. Kriteria kedua terdiri dari tiga tipologi yaitu: eksplisit, implisit, dan ambigu. Interpretasi dan makna fitur permukaan yang secara jelas disebutkan dalam teks diberi kode eksplisit. Jika makna dari fitur permukaan tidak secara jelas disertakan dalam teks maka diberi kode implisit. Untuk representasi yang sama sekali tidak memiliki indikasi makna fitur permukaan diberi kode ambigu.

(C3): Keterkaitan dengan teks: Kriteria ketiga mengkaji bagaimana suatu representasi bersifat berkelanjutan serta terhubung dengan isi teks, dan apakah ada hubungan langsung dari teks ke representasi. Untuk mengkarakterisasi representasi, maka terdapat beberapa tipologi berikut yaitu, (i) Sepenuhnya berhubungan dan terkait, (ii) Sepenuhnya berhubungan dan tidak terkait, (iii) Sebagian berhubungan dan terkait, (iv) Sebagian berhubungan dan tidak terkait, dan (v) Tidak berhubungan. Sebuah representasi kimia diberi kode sepenuhnya berhubungan jika representasi menggambarkan konten teks yang tepat. Representasi kimia diberi kode sebagian berhubungan jika representasi tersebut menggambarkan subjek yang mirip dengan teks tetapi tidak persis sama atau tidak seluruhnya. Sebaliknya, sebuah representasi diberi label tidak berhubungan jika tidak terkait dengan konten teks. Kemudian, sebuah representasi diberi kode terkait atau tidak terkait jika teks merujuk ke

representasi tersebut dengan menggunakan tautan langsung atau tidak, yaitu dengan atau tanpa frasa seperti, “seperti yang ditunjukkan pada Gambar”.

(C4): Keberadaan dan sifat dari keterangan gambar: Keterangan pada gambar sangatlah penting karena dapat memperjelas isi dan pesan representasi. Selain itu, keterangan yang sesuai dapat memudahkan pembelajaran suatu buku. Keterangan yang tepat haruslah tegas, singkat, komprehensif, dan bersifat otonomi

(C5): Tingkat Konektivitas antara komponen yang multirepresentasi: Kriteria kelima ini membahas hubungan antara beberapa representasi yang ditunjukkan dengan jelas. Kriteria ini hanya menganalisis kriteria 1 (C1) pada tipologi multiple/ganda. Terdiri dari 3 tipologi, yaitu cukup terkait, tidak cukup terkait, dan tidak terkait.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis multirepresentasi pada buku teks kimia tersebut dilihat berdasarkan kriteria representasi kimia yang dikembangkan oleh Gkitzia et al., 2011. Gambar-gambar pada buku tersebut akan dianalisis dengan menggunakan kriteria ke-1 sampai ke-4 (C1 sampai C4). Namun untuk jenis representasi ganda/multiple akan dianalisis menggunakan kriteria ke-1 sampai ke-5 (C1 sampai C5). Hasil analisis berdasarkan kriteria representasi kimia yang dilakukan oleh peneliti pada buku teks kimia SMA/MA Kelas XI kurikulum merdeka dan buku teks kimia Brady edisi ke-7 pada materi laju reaksi dapat dilihat pada Tabel 2.

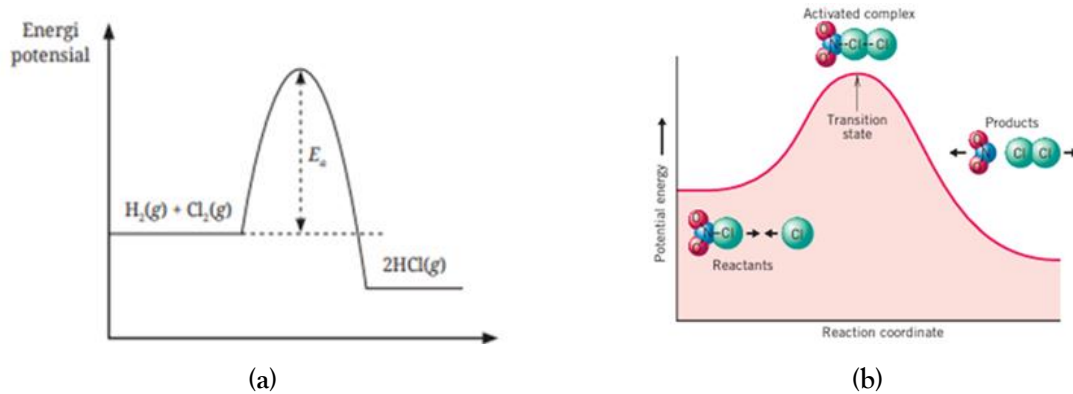
**Tabel 2.** Hasil Analisis Representasi Kimia Berdasarkan Kriteria dan Tipologi Gkitzia et. al. (2011)

Kriteria	Tipologi	Standar Buku Teks	Buku Teks Kimia Kurikulum Merdeka	
		Brady Edisi Ke7	(Buku A)	(Buku B)
C1	i	2	2	1
	ii	8	9	3
	iii	0	0	0
	iv	0	0	0
	v	0	0	0
	vi	1	1	1
C2	i	8	6	2
	ii	1	5	1
	iii	2	1	2
C3	i	11	6	1
	ii	0	5	1
	iii	0	0	0
	iv	0	0	1
	v	0	1	2
C4	i	11	5	2
	ii	0	7	3
	iii	0	0	0
C5	i	0	0	0
	ii	0	0	0
	iii	0	0	0

### Kriteria ke-1 (C1) jenis representasi

Kriteria pertama menganalisis setiap jenis representasi kimia yang terdapat dalam buku teks dan mengidentifikasi jenis representasi yang ditekankan oleh buku teks kimia. Tipologi berikut yang digunakan untuk mengkarakterisasi jenis representasi, diantaranya: i) makro, ii) submikro, iii) simbolik, iv) *multiple*, v) hybrid dan vi) campuran. Ketiga buku teks yang dianalisis menunjukkan bahwa jenis representasi yang banyak digunakan yaitu submikroskopik. Jumlah representasi makroskopik dan campuran cukup rendah. Sementara, untuk representasi *hybrid*, ganda/*multiple*, dan simbolik tidak ada pada buku teks kimia tersebut. Misalnya, Gambar 1 (a) merupakan gambar dari buku A dengan representasi submikroskopik dan gambar 1 (b) merupakan gambar dari buku standar yang digunakan sebagai acuan untuk melihat representasi pada pembahasan konsep yang sama, yaitu tentang konsep energi aktivasi yang dibuat dalam bentuk grafik. Energi aktivasi merupakan suatu bentuk fenomena kimia yang tidak dapat diamati secara langsung menggunakan alat indera. Sehingga,

untuk memahami bagaimana suatu energi aktivasi dapat membentuk molekul baru maka penjelasannya dibuat dalam bentuk grafik. Tingkat submikroskopik menyangkut dunia atom dan turunannya, yang artinya tidak dapat diamati dan pendeskripsianannya dapat diberikan dalam bentuk representasi visual, misalnya dalam bentuk diagram atau grafik (dalam dua dimensi) atau dalam bentuk material (Gilbert and Treagust, 2009). Merujuk pada buku standar ada konsep yang seharusnya ditambahkan pada buku A untuk memperjelas makna dari grafik energi aktivasi sehingga peserta didik mendapat gambaran lebih jelas maksud dari grafik yang ditampilkan.

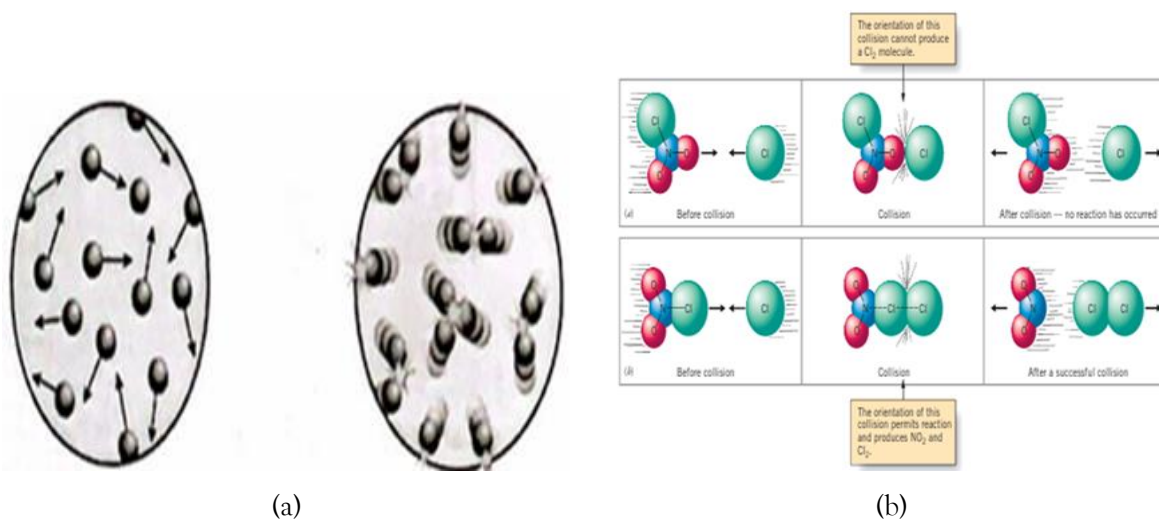


**Gambar 1.** Jenis Representasi Buku Teks A Submikroskopik (a) dan Jenis Representasi Buku Teks Kimia Brady Edisi ke-7 Submikroskopik (b)

Kehadiran yang signifikan dari setiap kategori representasi menunjukkan bagaimana fenomena kimia pada tingkat yang berbeda saling terkait. Treagus, *et al* (2003) menyatakan bahwa dominasi fenomena kimia pada satu tingkat kemungkinan besar dapat mengarah pada apa yang digambarkan sebagai pengetahuan yang terfragmentasi tentang konsep-konsep kimia.

#### Kriteria ke-2 (C2): Interpretasi Fitur Permukaan Gambar

Kriteria ini memeriksa sejauh mana fitur permukaan (karakteristik setiap elemen yang membentuk representasi) diberi label (keterangan dari setiap bagian) dengan jelas. Tipologi berikut dikembangkan dan dapat digunakan untuk mengkarakterisasi gambar dengan representasi, diantaranya; i) eksplisit, ii) implisit, dan iii) ambigu. Berdasarkan dua buku teks kimia kurikulum merdeka yang dianalisis, pada buku teks A ada gambar yang interpretasi fitur permukaannya disajikan secara eksplisit sebanyak dua gambar, implisit hanya satu gambar, dan ambigu dua gambar. Pada Gambar 2 merupakan salah satu contoh gambar dengan representasi fitur permukaan tipologi ambigu yang ada pada buku teks kimia kurikulum merdeka B dan digunakan buku teks kimia standar sebagai acuan yang membahas submateri yang sama.



**Gambar 2.** Interpretasi Fitur Permukaan Gambar Buku B Ambigu (a) dan Interpretasi Fitur Permukaan Gambar Buku Teks Kimia Brady Edisi ke-7 Eksplisit (b)

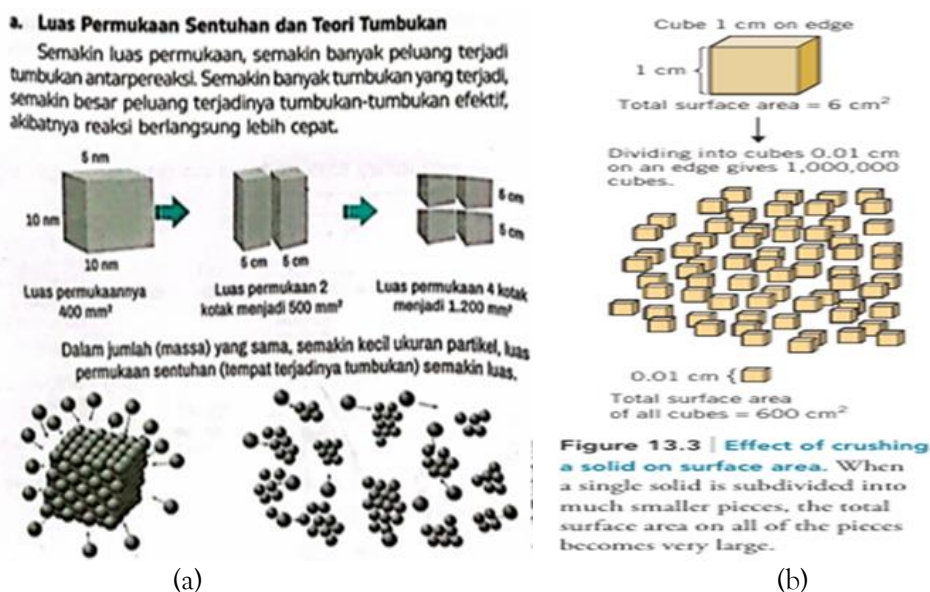
Gambar 2 (a), yaitu buku teks kimia kurikulum merdeka B dikatakan ambigu karena pada gambar tidak ada satupun fitur permukaan (karakteristik) yang diberikan label secara jelas hanya menampilkan bentuk

representasi submikroskopiknya berupa suatu partikel yang bergerak secara acak dan tumbukan antar partikelnya tidak jelas baik dari segi orientasinya maupun posisi antar partikel yang bertumbukan. Seharusnya, merujuk pada buku teks kimia standar adapun fitur permukaan yang seharusnya ada pada gambar tersebut, yaitu: (1) ada molekul reaktan (Gkitzia et al., 2011) menunjukkan molekul-molekul yang berorientasi dengan benar agar suatu reaksi dapat terjadi; (3) memperlihatkan proses tumbukan efektif dan tumbukan tidak efektif; dan (3) adanya gambaran molekul baru (produk) yang yang terbentuk. Sehingga dengan fitur permukaan yang jelas fenomena kimia yang sedang dijelaskan dapat dipahami oleh peserta didik dan gambar yang ada di dalam buku teks memiliki fungsi penjelas.

Suatu gambar perlu adanya fitur permukaan yang jelas dan cukup eksplisit, dimana dapat membantu meningkatkan pemahaman peserta didik dalam menginterpretasikan representasi tersebut, sehingga dalam memahami pembelajaran kehadiran gambar justru lebih bermanfaat (Gkitzia et al., 2011).

### Kriteria ke-3 (C3): Keterkaitan Gambar dengan Teks

Tipologi berikut dikembangkan untuk mengkarakterisasi representasi, diantaranya: i) sepenuhnya berhubungan dan terkait, ii) sepenuhnya berhubungan dan tidak terkait, iii) sebagian berhubungan dan terkait, iv) sebagian berhubungan dan tidak terkait, dan v) tidak berhubungan. Pada buku A gambar sebagian besar sudah sepenuhnya berhubungan dan terkait dengan teks. Namun pada buku B hanya satu gambar yang sepenuhnya berhubungan dan terkait dengan teks dan ada dua gambar yang disajikan tidak berhubungan sama sekali dengan teks. Gambar 3 merupakan salah satu contoh keterkaitan gambar dengan teks yang ditemukan pada buku teks kimia kurikulum merdeka B. Pada gambar tersebut keterkaitannya dengan teks dikelompokkan pada tipologi (i), yaitu sepenuhnya berhubungan dan terkait. Dikatakan sepenuhnya berhubungan karena isi teks pada buku teks kimia ini sesuai dengan gambar yang ditampilkan. Konten teks yang dijelaskan yaitu mengenai faktor pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi seperti digambarkan pada gambar 5.6. Merujuk kepada buku standar juga menghadirkan bentuk representasi yang sama dan teks juga sepenuhnya berhubungan dengan representasi yang ada, namun ada konsep di dalam buku teks kimia standar yang perlu ditambahkan untuk lebih memperjelas konten pada buku teks kimia kurikulum merdeka yaitu buku standar mengklasifikasikan lagi reaksi berdasarkan fasa reaktannya yaitu reaksi homogen dan reaksi heterogen dengan contoh masing-masing dari fenomenanya. Gambar dikatakan terkait karena pada teks ditemukan tautan langsung atau kalimat yang merujuk pembaca kepada gambar dengan representasi yang dimaksudkan (gambar 5.6), pada teks ini kalimat yang merujuk pembaca pada gambar yaitu "ilustrasi berikut". Dengan adanya tautan pada teks, peserta didik tidak bingung serta dapat lebih mudah memahami hubungan antara teks yang dipaparkan dengan gambar yang ditampilkan.

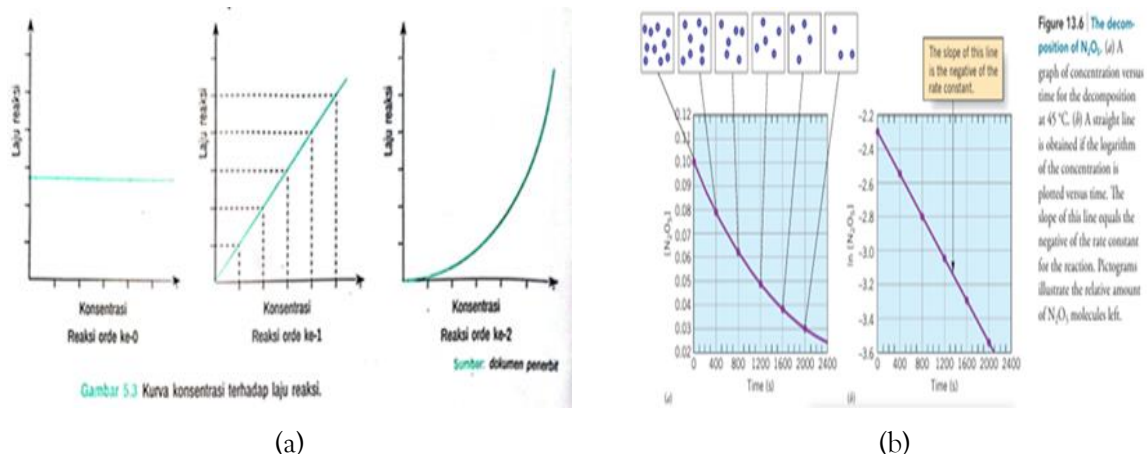


Gambar 3. Keterkaitan Gambar dengan Teks: Buku B Sepenuhnya Berhubungan dan Terkait (a) dan Buku Teks Kimia Brady Sepenuhnya Berhubungan dan Terkait (b)

Peserta didik cenderung membaca bagian teks yang diinginkan dan melihat gambar tanpa memahami hubungan antara keduanya. Oleh karena itu, seorang penulis buku teks terutama buku teks kimia harus memperhatikan keterkaitan antara gambar dengan teks. Jika gambar berkaitan dengan isi teks, maka peserta didik mampu memahami gambar dan secara tidak langsung peserta didik juga mudah dalam memahami konsep yang dibahas. Hal ini didukung oleh (Wu & Shah, 2004) yang menyatakan bahwa representasi kimia dan teks yang menyertainya harus disajikan secara dekat agar peserta didik dapat memahami hubungan di antara keduanya.

#### Kriteria Ke-4 (C4): Keberadaan dan Sifat dari Keterangan Gambar

Tipologi untuk mengkarakterisasi representasi ini, diantaranya: i) keberadaan keterangan yang sesuai (eksplisit, jelas, komprehensif, bersifat otonomi), ii) adanya keterangan yang disertai masalah, iii) tanpa keterangan. Pada buku A sebanyak tujuh gambar yang ada sudah menunjukkan keterangan yang sesuai secara eksplisit dan lima gambar keterangannya masih ada yang disertai masalah. Buku B untuk keterangan gambarnya lebih banyak keterangan yang disertai masalah. Salah satu contoh untuk keterangan yang disertai masalah dapat dilihat pada Gambar 4 diambil dari buku teks kimia kurikulum merdeka B tentang kurva laju reaksi. Masalah yang ada pada keterangan gambar tersebut adalah tidak komprehensif. Merujuk pada buku standar pada kurva orde reaksi seharusnya dinyatakan tiap ordenya pada keterangan serta dapat ditambahkan penjelasan proses yang terjadi pada tiap orde reaksinya. Keterangan yang jelas dan mendefinisikan representasi secara lengkap memungkinkan peserta didik untuk memahami representasi yang ditampilkan.



**Gambar 4.** Keberadaan dan Sifat Keterangan Gambar: Buku B Adanya keterangan yang disertai Masalah (a) dan Buku Teks Kimia Brady Edisi ke-7 Keterangan yang sesuai dan eksplisit (b)

Representasi yang digunakan dalam buku teks pembelajaran perlu disertai dengan keterangan dan label secara eksplisit, jelas dan komprehensif sehingga memudahkan peserta didik dalam menginterpretasikan pesan yang ingin disampaikan dalam representasi tersebut (Poizzer & Roth, 2003). Jika tidak demikian, peserta didik akan mengira gambar yang ada di dalam buku teks pelajaran hanya berfungsi agar buku terlihat menarik dan dapat menimbulkan kesalahan memahami konsep.

#### SIMPULAN

Hasil analisis multirepresentasi pada buku teks kimia kurikulum merdeka menunjukkan representasi yang ada di dalam buku teks kimia kurikulum merdeka hampir semua gambar yang disajikan terfokus pada representasi submikroskopik, hanya sedikit yang menggunakan representasi makroskopik dan campuran, dan tidak satupun yang menyajikan representasi dalam bentuk ganda/multiple dan hybrid. Namun, untuk fitur permukaan pada gambar sebagian besar fitur permukaan sudah diberi label secara eksplisit walaupun masih ada yang tidak memberikan label dengan jelas atau implisit dan keterhubungan gambar dengan teks masih banyak gambar yang sebagian berhubungan dan tidak terkait. Keterangan tentang gambarpun secara keseluruhan masih disertai masalah.

#### Daftar Pustaka

Br Ginting, D. O., Argiandini, S. R., & Suwandi, S. (2023). Analisis Kualitas Buku Teks Bahasa Indonesia

- Kurikulum Merdeka Belajar. Kode : Jurnal Bahasa, 12(1), 107–120.  
<https://doi.org/10.24114/kjb.v12i1.44399>
- Chen, X., de Goes, L. F., Treagust, D. F., & Eilks, I. (2019). An analysis of the visual representation of redox reactions in secondary chemistry textbooks from different chinese communities. *Education Sciences*, 9(1).  
<https://doi.org/10.3390/educsci9010042>
- Cheng, M., & Gilbert, J. K. (2009). earch into the Use of Representative Levels in Chemical Education. In *Models and Modeling in Science Education Multiple: Representations in Chemical Education*.
- Gilbert and Treagust, D. (2009). *Multiple Representation in Chemical Education* (4th ed.).
- Gkitzia, V., Salta, K., & Tzougraki, C. (2011). Development and application of suitable criteria for the evaluation of chemical representations in school textbooks. *Chemistry Education Research and Practice*, 12(1), 5–14.  
<https://doi.org/10.1039/c1rp90003j>
- Goes, F. ., Chen, X., Nogueira, C. K. ., Fernandez, C., & Eilks, I. (2009). An analysis of the Visual Representation of Redox Reactions. *Science Education International*, 3(1), 313–324.
- Helsy, I., & Andriyani, L. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Pada Materi Kesetimbangan Kimia Berorientasi Multipel Representasi Kimia. *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)*, 2(1), 104–108.  
<https://doi.org/10.15575/jta.v2i1.1365>
- Inaltekin, T., & Goksu, V. (2019). A Research on Visual Learning Representations of Primary and Secondary Science Textbooks in Turkey. *International Journal of Progressive Education*, 15(6), 51–65.  
<https://doi.org/10.29329/ijpe.2019.215.4>
- Magdalena, I., Sundari, T., Nurkamilah, S., Ayu Amalia, D., & Muhammadiyah Tangerang, U. (2020). Analisis Bahan Ajar. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 2(2), 311–326.  
<https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/nusantara>
- Mulhayatiah, D., Sinaga, P., & Hidayatulloh, R. (2022). Analisis Kebutuhan Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Multi Representasi Untuk Meningkatkan Kompetensi Guru Fisika. *SPEKTRA: Jurnal Kajian Pendidikan Sains*, 8(1), 64. <https://doi.org/10.32699/spektra.v8i1.229>
- Mustadi2, A. N. dan A. (2015). Analisis Teks Muatan Tematik Integratif. *Jurnal Kependidikan*, 45(1), 1–15.
- Nyachwaya, J. M., & Wood, N. B. (2014). Evaluation of chemical representations in physical chemistry textbooks. *Chemistry Education Research and Practice*, 15(4), 720–728. <https://doi.org/10.1039/c4rp00113c>
- Pozzer, L. L., & Roth, W. M. (2003). Prevalence, function, and structure of photographs in high school biology textbooks. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(10), 1089–1114. <https://doi.org/10.1002/tea.10122>
- Putri, D. P. E., & Muhtadi, A. (2018). Pengembangan multimedia pembelajaran interaktif kimia berbasis android menggunakan prinsip mayer pada materi laju reaksi. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 5(1), 38–47. <https://doi.org/10.21831/jitp.v5i1.13752>
- Putri, R. O., & Yusmaita, E. (2023). Analisis Buku Bab Kimia Kelas XI SMA / MA pada Materi Laju Reaksi Berdasarkan Muatan Literasi Sains Analysis of Chapter Book Chemistry Class XI SMA / MA on Reaction Rate Material Based on Science Literacy Content. 5(3), 67–72.
- Rahmawati, G. (2016). Buku Teks Pelajaran Sebagai Sumber Belajar Siswa Di Perpustakaan Sekolah Di Sman 3 Bandung. *EduLib*, 5(1), 102–113. <https://doi.org/10.17509/edulib.v5i1.2307>
- Santika, I. G. N., Suarni, N. K., & Lasmawan, I. W. (2022). Analisis Perubahan Kurikulum Ditinjau Dari Kurikulum Sebagai Suatu Ide. *Jurnal Education and Development*, 10(3), 694–700.
- Widiyono, A., & Millati, I. (2021). Peran Teknologi Pendidikan dalam Perspektif Merdeka Belajar di Era 4.0. *Journal of Education and Teaching (JET)*, 2(1), 1–9. <https://doi.org/10.51454/jet.v2i1.63>
- Windayani, N., Hasanah, I., & Helsy, I. (2018). Analisis Bahan Ajar Senyawa Karbon Berdasarkan Kriteria Keterhubungan Representasi Kimia. *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)*, 3(1), 83–93.  
<https://doi.org/10.15575/jtk.v3i1.2682>



- Wu, H. K., & Shah, P. (2004). Exploring visuospatial thinking in chemistry learning. *Science Education*, 88(3), 465-492. <https://doi.org/10.1002/sce.10126>
- Wulandari, C., Susilaningih, E., & Kasmui, K. (2018). Estimasi Validitas Dan Respon Siswa Terhadap Bahan Ajar Multi Representasi : Definitif, Makroskopis, Mikroskopis, Simbolik Pada Materi Asam Basa. *Phenomenon : Jurnal Pendidikan MIPA*, 8(2), 165-174. <https://doi.org/10.21580/phen.2018.8.2.2498>