

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proses pembelajaran melibatkan interaksi antara pengajar, bahan ajar, dan siswa (Nurafni *et al.*, 2020; Simangunsong & Pane, 2021). Interaksi ini berperan penting dalam mencapai tujuan pendidikan, di mana kehadiran materi instruksional yang tepat dapat memfasilitasi pemahaman pelajaran oleh peserta didik. Materi pembelajaran atau bahan ajar terdiri dari berbagai bentuk, mulai dari buku teks, handout, modul, lembar kerja siswa, hingga media visual seperti brosur, leaflet, wellchart, foto atau gambar, video, slide presentasi, dan animasi (Marhadi *et al.*, 2023).

Di antara berbagai jenis bahan ajar tersebut, buku teks memiliki peran yang sangat penting dalam mendukung pembelajaran siswa (Cahyadi, 2019; Carrete-Marín *et al.*, 2024; Dávila & Talanquer, 2010; H. Firdaus *et al.*, 2024; Ghanavatizadeh *et al.*, 2024; Mulyono & Ampo, 2020; Simangunsong & Pane, 2021; Syar & Meriza, 2020). Buku teks tidak hanya menyediakan informasi yang stabil dan terstruktur, tetapi juga mendorong siswa untuk melakukan pembacaan yang mendalam (Rahmawati, 2016). Hal ini secara signifikan dapat meningkatkan keterampilan literasi, termasuk kemampuan membaca pemahaman, memperkaya kosa kata, serta kemampuan analisis teks.

Selain itu, buku teks juga berkontribusi pada pengembangan literasi kritis dengan mendorong siswa untuk menganalisis dan mengevaluasi informasi serta menghubungkan konsep-konsep baru dengan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya (Rahmawati, 2016). Hal ini menunjukkan bahwa buku teks bukan hanya sekadar sumber informasi, tetapi juga alat penting dalam pembentukan pola pikir kritis dan analitis.

Dalam konteks pendidikan kimia, pemanfaatan bahan ajar yang tepat dan efektif sangatlah krusial (Munawwarah *et al.*, 2017; Nurafni *et al.*, 2020; Oktasari *et al.*, 2020; Pratiwi *et al.*, 2020; Simangunsong & Pane, 2021; Situmorang *et al.*, 2015; Wahyudiati, 2023). Hal ini tidak hanya berkaitan dengan peningkatan

kualitas sumber daya manusia tetapi juga dengan pengayaan proses pedagogis yang kreatif dan inovatif. Pendidik di bidang kimia memiliki tanggung jawab untuk menerapkan materi pembelajaran yang dapat menumbuhkan kreativitas, inovasi, serta menciptakan lingkungan belajar yang kondusif dan responsif terhadap kebutuhan siswa (Jannah *et al.*, 2019; Shidiq *et al.*, 2021).

Namun, kualitas pembelajaran kimia yang dicapai sejauh ini masih menghadapi berbagai tantangan (Cahyadi, 2019; Mardiana & Cahyani, 2018; Mutia *et al.*, 2023). Salah satu tantangan utama adalah sifat ilmu kimia yang berurusan dengan zat dan struktur yang tidak terlihat oleh panca indera, sehingga sering dianggap rumit oleh siswa karena tingkat abstraksinya yang tinggi (Demirdögen, 2017; Fitriani *et al.*, 2020; Muderawan *et al.*, 2019; Wilbraham *et al.*, 2021).

Salah satu konsep dasar yang penting dalam kimia organik adalah gugus fungsi. Konsep ini mencakup topik-topik yang luas dan kompleks, yang sering kali menyebabkan siswa kesulitan memahaminya. Pemahaman yang kuat terhadap prinsip-prinsip dasar gugus fungsi sangat penting karena membentuk landasan utama untuk mempelajari topik-topik lebih lanjut, terutama yang berkaitan dengan reaksi senyawa organik (Kamaludin & Ismiatun, 2023; Viani & Kamaludin, 2020).

Sayangnya, informasi yang terdapat dalam buku teks, sebagai sumber pendidikan utama bagi siswa, mungkin tidak selalu lengkap dan tepat (Marisda *et al.*, 2022; Windayani *et al.*, 2018). Representasi yang kurang sistematis dan kontekstual dalam buku teks dapat mengarah pada pemahaman yang tidak sempurna atau bahkan kesalahpahaman di antara siswa (Hayati, 2017). Oleh karena itu, pengembangan bahan ajar yang akurat dan relevan menjadi penting untuk memastikan bahwa materi pelajaran secara efektif mencerminkan fenomena dunia nyata, memberikan siswa pemahaman yang lebih mendalam dan holistik (Reksamunandar, 2020; Upahi *et al.*, 2020).

Temuan dari hasil analisis bibliometrik yang dilakukan oleh Hasanah *et al.* (2024) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis konteks telah menjadi salah satu fokus utama yang banyak diteliti saat ini. Selain itu, berdasarkan penelitian Nurhayati (2021) dan hasil survei terhadap guru SMK Kompetensi Keahlian Kimia Analis, terungkap bahwa kurangnya bahan ajar kontekstual masih menjadi permasalahan utama dalam mendukung proses pembelajaran.

Ika Hasanah, 2024

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR ANALISIS BAHAN ORGANIK KOMPETENSI KEAHLIAN KIMIA ANALIS DENGAN KONTEKS BIOETANOL MENGGUNAKAN METODE 4STMD UNTUK MEMBANGUN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Hasil peta materi menunjukkan bahwa bahan ajar terkait gugus fungsi sangat dibutuhkan untuk menunjang pembelajaran di bidang kimia organik (Nurhayati, 2021). Dalam konteks analisis bahan organik di SMK Kompetensi Keahlian Kimia Analis, terdapat sejumlah besar data faktual yang relevan, seperti penelitian mengenai produksi bioetanol dari sampah domestik sebagai sumber energi berkelanjutan di bawah kategori alkohol. Hal ini menunjukkan potensi aplikasi konteks nyata dalam proses pembelajaran, yang dapat memperkaya pemahaman siswa mengenai konsep kimia yang abstrak dan kompleks.

Bioetanol umumnya diproduksi dari bahan baku yang mengandung karbohidrat atau gula sederhana serta bahan berserat, melalui proses seperti pemecahan, fermentasi, dan penyulingan (Fitria & Lindasari, 2020; Kumar *et al.*, 2022, Kumar *et al.* 2024; Kurniati *et al.*, 2021). Bioetanol, sebagai sumber energi hijau alternatif, menawarkan solusi berkelanjutan yang terbarukan (Agustina *et al.*, 2021; Lamichhane *et al.*, 2021; Osman *et al.*, 2021; Ramachandra & Hebbale, 2020; Rezania *et al.*, 2020; Tse *et al.*, 2021).

Nanas merupakan salah satu komoditas buah terkemuka di Indonesia (Kurniati *et al.*, 2021). Namun, pengelolaan limbah nanas, terutama kulitnya, masih sangat potensial. Sekitar 76,36% dari nanas digunakan atau dikonsumsi, meninggalkan sisanya sebagai limbah (Fitria & Lindasari, 2020). Limbah organik dari kegiatan pertanian dan rumah tangga, termasuk kulit nanas, memiliki potensi signifikan dalam produksi bioetanol, berkat komposisi kulit nanas yang terdiri dari air (86,70-81,72%), serat kasar (1,66%-20,87%), karbohidrat (10,54-17,53%), protein (0,69-4,41%), lemak (0,02%), abu (0,48%), dan gula (13,65%) (Ahmad *et al.* dan Riza dalam Fitria & Lindasari, 2020).

Limbah rumah tangga, termasuk kulit buah nanas, merupakan sumber daya berharga untuk produksi bioetanol karena kandungan karbohidratnya yang tinggi. Berbagai penelitian telah menunjukkan potensi limbah lainnya, seperti kulit jeruk (Alam *et al.*, 2022; Pangaribuan *et al.*, 2021; Sutrisno *et al.*, 2021), kulit pisang (Nurjanah & Aznury, 2020; Pangaribuan *et al.*, 2021), kulit cempedak (Pangaribuan *et al.*, 2021), kulit pepaya (Pangaribuan *et al.*, 2021), kulit srikaya (Pangaribuan *et al.*, 2021), kulit delima (Pangaribuan *et al.*, 2021), ampas tebu (Nurjanah & Aznury, 2021), biji durian (Maharani *et al.*, 2021), bonggol nanas (Amelia *et al.*, 2021), kulit

buah coklat (Ababil *et al.*, 2021), kulit dan biji rambutan (Hutagalung *et al.*, 2023), kulit kakao (Nuraini *et al.*, 2021), kulit kopi (Azrin *et al.*, 2023; Azzahra, 2021; Said & Purnama, 2020), kulit buah naga merah (Ramadhani *et al.*, 2020), kulit buah naga ungu (Rifaldi *et al.*, 2023), kulit nangka (Setyawati *et al.*, 2021), kulit semangka (Permata *et al.*, 2020), kulit singkong (Hendrawati *et al.*, 2019; Jati & Widayatno, 2022; Juniar & Kalsum, 2021; Widyastuti, 2019), kulit talas (Arlianti & Nurlatifah, 2019), kulit durian (Nursita *et al.*, 2022), sabut kelapa (Praputri *et al.*, 2022), dan tongkol jagung (Ananda *et al.*, 2023; Ruhibnur *et al.*, 2019). Hal ini menegaskan bahwa limbah organik dapat dioptimalkan sebagai bahan baku bioetanol, yang mendukung konsep ekonomi sirkular (Fitria & Lindsari, 2020; Kurniati *et al.*, 2021).

Pengintegrasian limbah rumah tangga ke dalam produksi bioetanol merupakan langkah strategis menuju praktik ekonomi berkelanjutan. Langkah ini sejalan dengan upaya global dan nasional dalam mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil (Chen *et al.*, 2021; Rezanía *et al.*, 2020; Sharma *et al.*, 2020; Vasić *et al.*, 2021; Yudistirani *et al.*, 2019). Indonesia, yang saat ini sangat bergantung pada gas alam, minyak bumi, dan batu bara sebagai sumber energi utama, menghadapi tantangan semakin menipisnya cadangan sumber daya ini (Sudiyani *et al.*, 2019).

Sebagai bagian dari strategi nasional, pemerintah Indonesia mengeluarkan Peraturan Presiden (Perpres) No. 5 Tahun 2006 tentang kebijakan energi nasional, yang mendorong pengembangan sumber energi terbarukan. Dalam konteks ini, bioetanol muncul sebagai salah satu alternatif energi yang paling layak, memberikan solusi yang lebih berkelanjutan untuk memenuhi kebutuhan energi yang terus meningkat (Chandrasiri *et al.*, 2022; Duque *et al.*, 2021; Lakatos *et al.*, 2019; Melendez *et al.*, 2022; Ruan *et al.*, 2024; Susmozas *et al.*, 2020).

Selain itu, produksi bioetanol dari limbah domestik juga menawarkan nilai edukatif, memberikan kesempatan untuk mengintegrasikan konsep kimia ke dalam praktik nyata (Huda, 2017). Hal ini dapat digunakan sebagai ilustrasi praktis dalam materi pendidikan kimia, memperkaya pengalaman belajar siswa dan mendukung pembelajaran yang lebih kontekstual dan aplikatif.

Materi pengajaran yang berfokus pada produksi bioetanol dari limbah domestik diharapkan dapat berfungsi sebagai pusat pendidikan yang relevan dengan kehidupan sehari-hari siswa. Penggunaan bahan ajar kontekstual memungkinkan peserta didik untuk mengamati fenomena alam dan aplikasinya dalam materi pelajaran (Anwar *et al.*, 2023). Di sisi lain, pembelajaran kimia diupayakan untuk menumbuhkan keterampilan yang penting bagi individu di abad ke-21 (Balakrishnan, 2022; Dewi *et al.*, 2019; Haug & Mork, 2021; Heard *et al.*, 2023; Nesri & Kristanto, 2020; R. Perdana *et al.*, 2019; Ritter *et al.*, 2020; Stolz *et al.*, 2022; Sukarso *et al.*, 2019; Sumarni & Kadarwati, 2020). Salah satu keterampilan krusial yang perlu dikembangkan adalah kemampuan berpikir kreatif (Beaulieu, 2022; Chacón-López & Maeso-Broncano, 2023; Chen *et al.*, 2021; Evans & Jirout, 2023; Görlich, 2023; Karunarathne & Calma, 2024; Li & Tu, 2024; Mumford & England, 2022; P21, 2019; Wang & Wu, 2023).

Pendidikan kimia memiliki potensi untuk merangsang inovasi melalui investigasi (Pagliaro, 2019), dengan menstimulasi siswa untuk bertanya, mengeksplorasi asal-usul, dampak, dan implikasi pengamatan mereka, serta merumuskan pertanyaan berkualitas tinggi. Kreativitas sangat terkait dengan berpikir kreatif (Rodríguez *et al.*, 2019). Namun, di Indonesia, masih sedikit proses pembelajaran yang secara khusus bertujuan meningkatkan keterampilan berpikir kreatif (Sumarni & Kadarwati, 2020). Di sisi lain, tingkat kreativitas di Indonesia masih tergolong rendah (Herdiawan *et al.*, 2019). Data menunjukkan bahwa tingkat kreativitas di Indonesia tergolong rendah. Menurut Global Innovation Index 2023, Indonesia berada di peringkat 64 dari 132 negara dalam hal kreativitas, yang menempatkannya pada kuartil bawah (Global Innovation Index, 2023). Hal ini juga tercermin dalam rendahnya keterampilan berpikir kreatif siswa, dengan hasil fluency 39,81%, flexibility 45,87%, originality 38,02%, dan elaboration 35,67% (Kurnia, 2021). Hasil studi ini menyarankan perlunya upaya lebih besar untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

Seorang individu dianggap memiliki kemampuan berpikir kreatif ketika mereka menunjukkan empat ciri pemikiran kreatif, yaitu kelancaran, fleksibilitas, orisinalitas, dan elaborasi (Bahtiar & Ibrahim, 2022; H. M. Firdaus *et al.*, 2018; Kulsum *et al.*, 2019; Marisda *et al.*, 2022; Martínez *et al.*, 2024; Ndiung & Jediut,

2021; Patmawati et al., 2019). Oleh karena itu, penting untuk memasukkan dan melatih keterampilan berpikir siswa dalam kurikulum sekolah (Fitriyah & Ramadani, 2021). Peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa dapat difasilitasi melalui penggunaan bahan ajar kontekstual (Ndiung & Jediut, 2021; Tomasevic & Trivic, 2014). Beberapa penelitian terdahulu melaporkan bahwa bahan ajar kontekstual yang digunakan dalam proses pembelajaran membantu siswa untuk membangun dan meningkatkan keterampilan berpikir kreatif (Asrizal, Mardian, et al., 2022; Asrizal, Yurnetti, et al., 2022; Azis & Yulkifli, 2021; Habiddin et al., 2022; Muntaha et al., 2021; Pane et al., 2021; Perdanasari et al., 2021; Riyanto et al., 2020; Trust et al., 2023).

Berbagai metodologi digunakan dalam pembuatan bahan ajar kontekstual, di antaranya adalah 4STMD (*Four Steps Teaching Material Development*) (N. R. Agustina et al., 2020; Aisah et al., 2020; Anwar et al., 2023; Arizaldy et al., 2022; Hartana et al., 2021; Hasyim, 2015; Hendri & Setiawan, 2016; Lestari et al., 2020; Lotaningrat, 2019; Munawwarah et al., 2017; Oktasari et al., 2020; Pursitasari et al., 2019; Ramli et al., 2019; Suryaningsih, Muslim, et al., 2020; Suryaningsih, Wati, et al., 2020; Syar & Meriza, 2020), 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*) (H et al., 2022; Siagian et al., 2019; Ulandari et al., 2019), dan ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation Evaluation*) (Cahyadi, 2019; Pradana et al., 2019; Pursitasari et al., 2019; Rasmawan, 2020; Rogayan et al., 2019; Sesmiyanti et al., 2021).

Model ADDIE adalah salah satu model dalam pengembangan bahan ajar yang sering diterapkan dalam Instructional Systems Design (ISD). Model ini umum digunakan dalam pembelajaran, penelitian pengembangan, pembuatan media, dan materi pembelajaran. Namun, ADDIE belum sepenuhnya memberikan panduan rinci mengenai tahapan, langkah, dan kriteria spesifik yang perlu diikuti dalam pengembangan bahan ajar, sehingga terkadang kurang memadai dalam konteks pengembangan bahan ajar yang detail (Anwar & Sumarna, 2022).

Di sisi lain, model 4D juga merupakan metode yang sering digunakan dalam proses pengembangan bahan ajar. Model ini memiliki tahapan yang cukup rinci, tetapi masih belum mencakup semua kriteria dan langkah spesifik yang diperlukan

untuk pengembangan bahan ajar secara menyeluruh (Anwar, 2023; Anwar & Sumarna, 2022).

Metode 4STMD muncul sebagai solusi yang menawarkan tahapan dan langkah-langkah detail dengan kriteria terperinci, menjadikannya alat yang lebih komprehensif dalam pengembangan bahan ajar. Metode ini didasarkan pada standar bahan ajar yang efektif dan relevan dengan kebutuhan pendidikan di Indonesia (Anwar & Sumarna, 2022). Kriteria dalam metode 4STMD mencakup: (1) Keselarasan dengan kurikulum; (2) Konsep ilmiah yang akurat; (3) Pengembangan konteks yang substantif dan pedagogis; (4) Struktur materi yang didaktis; (5) Dukungan bagi siswa untuk pembelajaran yang bermakna; (6) Kesesuaian dengan perkembangan kognitif dan psikologis siswa; (7) Penekanan pada konsep-konsep penting; dan (8) Teks yang mudah dimengerti (Anwar *et al.*, 2023).

Metode ini mencakup empat tahapan yaitu tahap seleksi, tahap strukturisasi, tahap karakterisasi, dan tahap reduksi didaktik (Anwar, 2023; Anwar & Sumarna, 2022; Ramli *et al.*, 2019). Setiap tahapan diatur untuk memenuhi kriteria tertentu, di mana tahap seleksi memenuhi kriteria pertama hingga ketiga, tahap strukturisasi mencakup kriteria keempat dan kelima, dan tahap karakterisasi serta reduksi didaktik menangani kriteria keenam hingga kedelapan (Anwar, 2023; Anwar & Sumarna, 2022; Ramli *et al.*, 2019). Salah satu keunggulan utama dari metode ini adalah proses evaluasi yang dilakukan pada tahap karakterisasi, yang memungkinkan penyesuaian materi agar lebih sesuai dengan pemahaman siswa. Selanjutnya, tahap reduksi didaktik berfungsi untuk menyederhanakan materi yang kompleks sehingga lebih mudah dipahami (Anwar, 2023; Anwar & Sumarna, 2022).

Penerapan metode 4STMD dalam pengembangan bahan ajar kimia, khususnya yang berfokus pada bioetanol, sangat relevan. Bioetanol merupakan topik yang berkaitan dengan isu energi alternatif dan melibatkan konsep-konsep rumit dan abstrak. Dengan menggunakan metode 4STMD, diharapkan bahan ajar yang dikembangkan tidak hanya akan memenuhi standar pendidikan yang tinggi, tetapi juga dapat membangun kemampuan berpikir kreatif siswa dalam menghadapi tantangan energi sehari-hari.

Dengan latar belakang tersebut, peneliti memutuskan untuk fokus pada pengembangan bahan ajar untuk analisis bahan organik di SMK, dengan pendekatan kontekstual khususnya pada materi alkohol. Mengingat belum adanya pengembangan serupa, judul penelitian tesis ini adalah “Pengembangan Bahan Ajar Analisis Bahan Organik Kompetensi Keahlian Kimia Analis dengan Konteks Bioetanol Menggunakan Metode 4STMD untuk Membangun Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa”. Penelitian ini bertujuan untuk mengisi kekosongan dalam pengembangan bahan ajar dan memberikan kontribusi terhadap pembelajaran kimia yang lebih relevan dan aplikatif.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang penelitian tersebut, rumusan masalah dalam studi ini adalah “Bagaimana bahan ajar analisis bahan organik kompetensi keahlian kimia analis dengan konteks bioetanol menggunakan metode 4STMD yang mampu membangun keterampilan berpikir kreatif siswa?”. Agar lebih terarah, permasalahan tersebut dirumuskan dalam bentuk pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil pengembangan bahan ajar analisis bahan organik kompetensi keahlian kimia analis dengan konteks bioetanol menggunakan metode 4STMD untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa?
2. Bagaimana kelayakan dari bahan ajar analisis bahan organik kompetensi keahlian kimia analis dengan konteks bioetanol menggunakan metode 4STMD untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa?
3. Bagaimana pemahaman siswa terhadap bahan ajar analisis bahan organik kompetensi keahlian kimia analis dengan konteks bioetanol menggunakan metode 4STMD untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa?
4. Keterampilan berpikir kreatif apa saja yang potensial untuk dibangun melalui bahan ajar analisis bahan organik kompetensi keahlian kimia analis dengan konteks bioetanol menggunakan metode 4STMD?

1.3 Pembatasan Masalah

1. Bahan ajar yang dikembangkan berupa bahan ajar analisis bahan organik kompetensi keahlian kimia analis dengan konteks pembuatan bioetanol untuk

membangun keterampilan berpikir kreatif pada materi gugus fungsi senyawa alkohol.

2. Uji kelayakan dan keterpahaman merupakan tahap evaluasi dari bahan ajar yang telah dikembangkan.
3. Uji kelayakan bahan ajar merujuk pada kriteria kelayakan BSNP yang terdiri dari kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan bahasa dan kelayakan kegrafikaan.
4. Uji keterpahaman untuk menunjukkan tingkat kemudahan bahan ajar dipahami oleh siswa.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan bahan ajar analisis bahan organik kompetensi keahlian kimia analisis dengan konteks bioetanol menggunakan metode 4STMD untuk membangun keterampilan berpikir kreatif siswa.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

1. Sebagai rujukan utama dalam mengembangkan ilmu pengetahuan.
2. Sebagai bahan masukan untuk penelitian pengembangan produk bahan ajar menggunakan metode 4STMD dalam konteks membangun keterampilan berpikir kreatif siswa.

1.5.2 Manfaat Praktis

1. Bagi Siswa

Sebagai bahan ajar analisis bahan organik yang sesuai dengan topik bioetanol, sehingga mempermudah siswa memahami analisis senyawa organik dan mampu membangun keterampilan berpikir kreatif mereka agar dapat menghasilkan bioetanol dari bahan lain.

2. Bagi Guru

Dapat mengembangkan bahan ajar dengan metode 4STMD untuk materi analisis bahan organik lainnya dan mencakup aspek keterampilan berpikir kreatif agar memudahkan proses pembelajaran.

3. Bagi Peneliti

Sebagai acuan dalam mengembangkan bahan ajar untuk materi analisis bahan organik lainnya.

Ika Hasanah, 2024

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR ANALISIS BAHAN ORGANIK KOMPETENSI KEAHLIAN KIMIA ANALIS DENGAN KONTEKS BIOETANOL MENGGUNAKAN METODE 4STMD UNTUK MEMBANGUN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

1.6 Definisi Istilah

1. Bahan ajar adalah segala bentuk materi yang disusun dengan teratur dan sistematis, dirancang sesuai kurikulum, berfungsi sebagai sumber belajar untuk siswa dan materi untuk guru dalam kegiatan pembelajaran (Anwar, 2023).
2. Four step teaching material Development (4STMD) adalah metode untuk mengembangkan bahan ajar yang melibatkan empat tahapan yang meliputi seleksi, strukturisasi, karakterisasi, dan reduksi didaktik (Anwar, 2023).
3. Kelayakan bahan ajar merujuk pada Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia nomor 22 tahun 2022 berkaitan dengan standar isi, bahasa, penyajian, dan elemen grafis dari bahan ajar tersebut (Nitayadnya & Budiasa, 2022).
4. Keterpahaman adalah kemampuan untuk memahami teks yang diukur berdasarkan kesesuaian ide pokok menggunakan instrumen pada tahap karakterisasi metode 4STMD (Anwar, 2023).
5. Keterampilan berpikir kreatif merupakan gabungan dari berpikir divergen dan konvergen, di mana seseorang menciptakan banyak ide orisinal sebagai jawaban atas suatu pertanyaan atau masalah, lalu memilih satu ide atau solusi (Guilford dalam Evans & Jirout, 2023).