



Asesmen Kinerja Berpikir Kritis pada Pembelajaran STEM dengan Media *Lightning Tamiya Car*

* Yuli Kurniasih¹, Ghullam Hamdu², Dindin Abdul Muiz Lidinillah³

123 Program Pendidikan Guru Sekolah Dasar Universitas Pendidikan Indonesia

ARTICLE INFO

Article history:

1 Maret 2020 Received in revised form
30 Maret 2020
Accepted 11 April 2020
Available online 15 Mei 2020

Kata Kunci:

Rubrik, Asesmen Kinerja, Berpikir Kritis, STEM

Keywords:

Asesment performance, Critical thinking, STEM

ABSTRAK

Asesmen kinerja masih belum dipahami benar dalam proses implementasi sehingga masih dirasa sulit untuk diterapkan pada rangkaian proses pembelajaran. Asesmen kinerja juga sangat rawan menjadi penilaian yang subjektif karena cukup sulit menilai asesmen kinerja jika tidak menggunakan rubrik. Rubrik berpikir kritis digunakan untuk melihat pencapaian siswa pada keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran. Tujuan dari penelitian ini adalah memberikan alternatif rubrik asesmen kinerja berpikir kritis siswa pada pembelajaran STEM agar asesmen yang dilakukan lebih objektif dan lebih praktis. Penelitian ini menggunakan metode DBR dengan tahapan sebagai berikut: (1) Tahap identifikasi masalah yang dilakukan untuk memperoleh data terkait penggunaan rubrik asesmen kinerja di sekolah dasar, (2) Tahap pengembangan prototype dilakukan dengan menyesuaikan dengan desain pembelajaran yang diterapkan pada pembelajaran STEM. (3) Tahap uji coba

dimaksudkan untuk memperoleh data kelayakan rubrik asesmen kinerja berpikir kritis, dan (4) Tahap refleksi dilaksanakan untuk memperbaiki rubrik asesmen kinerja. Sampel untuk penelitian ini yaitu siswa kelas 5 sekolah dasar. Penelitian ini dilakukan dengan melibatkan 5 orang responden untuk melakukan simulasi asesmen menggunakan rubrik berpikir kritis yang dikembangkan. Data yang diperoleh dari uji coba dikumpulkan untuk dilihat persentase kesamaan pengisian rubrik yang dilakukan responden. Jika rubrik memiliki persentase kesamaan sebesar 80% maka rubrik dinyatakan layak untuk digunakan. Dari penelitian ini diperoleh rubrik asesmen kinerja kemampuan berpikir kritis pada pembelajaran STEM yang layak untuk digunakan.

ABSTRACT

Performance assessment is still not well understood in applying on a series of learning processes. It is also very prone to subjective judgments because it is quite difficult to assess performance assessments if the teachers do not use rubrics. The rubric of critical thinking was used to see students' achievement on critical thinking skill. The purpose of this research was to provide an alternative rubric for assessing students' critical thinking performance on STEM.. This research used the DBR method with the following steps: (1) The problem identification step was carried out to obtain data related to the use of performance assessment rubrics, (2) The prototype development stage was carried out by adjusting to the learning design which was applied to STEM learning, (3) The tried out step was intended to obtain the feasibility data rubric on critical thinking performance assessment, and (4) the reflection step was carried out to improve the rubric of performance assessment. The sample for this research was on fifth grade elementary school students. This research was conducted by involving 5 respondents to carry out an assessment simulation by using the developed critical thinking rubric. The data obtained from the tried out was collected to see the percentage of similarity in filling the rubric by the respondents. If the rubric had a similarity percentage of 80% then the rubric was stated eligible to be used. From this research, an assessment rubric of critical thinking ability performance in STEM was appropriate to be implemented in learning.

1. Pendahuluan

Salah satu bagian penting dari pelaksanaan pembelajaran yang tidak dapat diabaikan adalah pelaksanaan penilaian (Amita, Prasasti, & Dewi, 2020). Penilaian dilakukan dengan maksud untuk melihat pencapaian siswa dalam menuntaskan tujuan pembelajaran. Pencapaian siswa yang diperoleh dari proses pembelajaran harus memenuhi standar penilaian (Oktriawan, Fadiawati, & Rosilawati, 2004). Pencapaian siswa terlihat setelah dilaluinya proses asesmen. Proses asesmen dapat dilakukan sebelum, selama atau sesudah pembelajaran. Dalam melakukan asesmen khususnya asesmen kinerja, guru sudah tahu dan menerapkan penilaian kinerja tetapi di implementasi masih banyak kesulitan yang dialami oleh guru dalam melaksanakan penilaian kinerja karena ketidakpahaman tentang penilaian kinerja (Nurlenasari, Lidinillah, Nugraha, & Hamdu, 2019). Pada penelitian lain, terungkap bahwa tidak ditemukan (0 %) guru sains yang benar-benar memahami asesmen kinerja. Hanya sebagian (55,41%) guru sains yang pernah melaksanakan asesmen kinerja sekurang-kurangnya satu kali (Wulan, 2009). Kesulitan implementasi asesmen kinerja yang dilakukan guru dikarenakan beberapa faktor, salah satu faktor yang menyulitkan guru adalah karena jumlah siswa yang terlampaui banyak dalam satu kelas. Penilaian terhadap kinerja siswa begitu sulit dilaksanakan di sekolah karena perhatian guru terfokus pada semua siswa dengan beragam kemampuan (Novalia, Fadiawati, & Rosilawati, 2015). Selain masalah tersebut didukung dengan hasil literatur yang mana ada beberapa masalah yang berakaitan dengan asesmen kinerja yaitu proses asesmen kinerja yang rawan menjadi penilaian yang subjektif karena tidak adanya rubrik asesmen kinerja yang sesuai, sejalan dengan pandangan bahwa tanpa rubrik, sangat sulit untuk menilai siswa secara konsisten (Wulan, 2018). Selain itu rubrik asesmen kinerja yang digunakan guru adalah instrumen penilaian pada buku guru bukan dari hasil pengembangan yang dilakukan guru, dan asesmen kinerja yang dilakukan menggunakan metode hafalan yaitu guru menggunakan ingatannya terhadap keberhasilan belajar siswanya, serta kurangnya pemahaman dalam mengembangkan rubrik asesmen kinerja (Oktaviani & Hamdu, 2018). Jadi dapat dikatakan bahwa penilaian yang dilakukan saat ini masih belum optimal dalam pelaksanaannya.

Sistem pendidikan Indonesia saat ini menuntut penilaian kepada siswa secara menyeluruh yang terangkum dalam tiga aspek besar, yaitu aspek kognitif, aspek psikomotorik, dan aspek afektif (Mediartika & Aznam, 2018). Kurikulum 2013 juga memberlakukan asesmen autentik. Asesmen autentik dapat dilakukan dalam bentuk asesmen berdasarkan pengamatan, tugas ke lapangan, portofolio, proyek, produk, jurnal, kerja laboratorium dan unjuk kerja serta asesmen diri (Haqiqi, Ramdani, & Zulkifli, 2018). Bentuk asesmen autentik yang beragam dapat menjadi pilihan untuk guru dalam melakukan asesmen yang sesuai dengan kurikulum 2013 dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Penilaian autentik dapat berupa asesmen kinerja (*Performance*) berdasarkan penguasaan pengetahuan yang telah dipelajari sebelumnya oleh siswa (Sani, 2016).

Penilaian atau asesmen kinerja adalah penilaian terhadap perolehan serta penerapan pengetahuan (*knowledge*), sikap (*attitude*), dan keterampilan (*skill*), yang menunjukkan kemampuan siswa baik dalam proses, maupun produk (Wulan, 2018). Asesmen kinerja juga dapat memberikan informasi lebih banyak tentang kemampuan siswa dalam proses maupun produk, bukan sekedar memperoleh informasi tentang jawaban benar atau salah saja (Artini, Agung, & Widiana, 2014). Berdasarkan pendapat-pendapat tersebut asesmen kinerja ini sangat cocok dengan konsep Kurikulum 2013 yang mengharapkan terjadinya asesmen yang menyeluruh terhadap sikap, pengetahuan dan keterampilan siswa. Asesmen kinerja ini dilakukan dengan menggunakan instrumen sebagai rambu-rambu dalam melakukan asesmen. Instrumen asesmen kinerja disusun sebelum pembelajaran berlangsung dengan mempertimbangkan kondisi siswa dan alur pembelajaran pada rencana proses pembelajaran.

Penulisan instrumen asesmen ini dapat dituangkan dalam bentuk rubrik penilaian yang berisikan kategori pencapaian kinerja yang kemungkinan terjadi. Ini sesuai dengan pendapat Wulan yaitu rubrik dapat diartikan sebagai seperangkat kriteria tampilan (kinerja) yang menunjukkan tingkat penguasaan kompetensi tertentu (Wulan, 2018). Tingkatan-tingkatan penguasaan pada rubrik dapat dinyatakan dengan menggunakan skor misalnya penguasaan yang masih kurang mendapat skor 1, penguasaan yang cukup mendapat skor 2, dan penguasaan yang sudah baik mendapatkan skor 3, serta penguasaan yang sudah sangat baik mendapatkan poin 4. Rubrik dapat membantu guru dalam melakukan asesmen kinerja agar lebih objektif dan mudah untuk dilakukan. Dapat disimpulkan bahwa asesmen kinerja merupakan penilaian yang mengharuskan siswa untuk melakukan suatu *task* yang nantinya *task* tersebut akan dinilai oleh guru menggunakan rubrik (Pratama & Rosana, 2016).

Tanpa rubrik, sangat sulit untuk menilai siswa secara konsisten (Wulan, 2018). Oleh sebab itu penting kiranya untuk seorang guru menyusun rubrik asesmen kinerja sebelum melakukan kegiatan

pembelajaran. Alih-alih membuat rubrik asesmen kinerja yang sesuai, masih ditemukan guru yang tidak menggunakan rubrik pada proses asesmen kinerja. Karena tidak adanya acuan dalam proses asesmen kinerja membuat guru lebih cenderung bersikap subjektif dan hanya menilai hasil dari suatu kinerja. Guru tidak membuat sendiri rubrik mereka dan tidak membuat penyesuaian untuk konten spesifik yang akan dinilai (Wulan, 2018). Guru cukup menggunakan rubrik penilaian kinerja yang sudah ada dalam panduan guru tanpa bisa mengembangkannya sendiri (Nurlenasari et al., 2019). Penilaian kinerja dilakukan berdasarkan instrumen dan rubrik yang ada pada buku guru, bahkan ada guru yang melakukan penilaian kinerja dengan metode hafalan atau guru mengandalkan memorinya untuk menentukan apakah siswa sukses atau tidaknya dalam melakukan pembelajaran (Oktaviani & Hamdu, 2018).

Pada proses pembelajaran, Indonesia menggunakan kurikulum 2013. Kurikulum ini lebih menekankan keaktifan siswa untuk mendapatkan pengetahuan, atau lebih sering disebut *student center*. Selain berpusat pada siswa, kurikulum 2013 juga menekankan adanya penguasaan siswa terhadap keterampilan abad 21 yang terdiri dari berpikir kritis, kreativitas, komunikasi dan kolaborasi. Kemampuan-kemampuan ini harus dapat dikuasai siswa pada saat pembelajaran berlangsung. Pendidikan merupakan salah satu aspek terpenting dalam membangun peradaban manusia (Dwi, Ketut, Rr, Alisa, & Zubaidah, 2020) oleh karena itu pendidikan Indonesia menekankan penguasaan kemampuan untuk bekal siswa hidup di masyarakat.

Salah satu kemampuan yang menarik dari keterampilan abad 21 ini yaitu berpikir kritis. Berpikir kritis merupakan kegiatan menganalisis ide atau gagasan ke arah yang lebih spesifik, membedakan secara tajam, memilih, mengidentifikasi, mengkaji dan mengembangkannya ke arah yang lebih sempurna. Proses mental ini menganalisis ide dan informasi yang diperoleh dari hasil pengamatan, pengalaman, akal sehat atau komunikasi (Dias, Dewi, & Prasetyo, 2016). Didikan di tingkat manapun tidak serta merta memberikan kemampuan untuk berpikir kritis. (Cargas, Williams, & Rosenberg, 2017). Kemampuan berpikir kritis tidak serta merta didapat siswa secara mudah karena ada indikator-indikator yang perlu dikembangkan. Diadaptasi dari (EdLeader21, 2014), indikator-indikator pada kemampuan berpikir kritis meliputi: Informasi dan penemuan; interpretasi dan analisis; penalaran; problem solving; dan membangun argumen; serta refleksi.

Pencapaian keterampilan abad 21 ini tidak lepas dari pemilihan metode pembelajaran yang menjadi dasar dari alur pembelajaran. Komponen penting dalam penyediaan wahana belajar siswa adalah dalam penggunaan model pembelajaran (Sukmasari & Rosana, 2017). STEM mengintegrasikan antara sains, teknologi, teknik dan matematika dalam satu pembelajaran. Pembelajaran berbasis STEM dapat melatih siswa dalam menerapkan pengetahuannya untuk membuat desain sebagai bentuk pemecahan masalah terkait lingkungan dengan memanfaatkan teknologi (Permanasari, 2016). Di Malaysia, pengembangan pendidikan STEM adalah agenda penting untuk transformasi pendidikan dan mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan abad-21 (Ng & Adnan, 2018). Pada pembelajaran STEM ini, siswa dilatih agar dapat memecahkan suatu masalah dengan berbagai teknik penyelesaian serta memanfaatkan teknologi yang dilandasi dengan pengetahuannya dalam pelajaran IPA dan Matematika. Pembelajaran berbasis STEM sangat cocok untuk mengembangkan keterampilan abad 21 terkhusus keterampilan berpikir kritis karena siswa dilatih untuk bernalar, menganalisis, memecahkan masalah, dan berargumen sesuai hasil olah pikirnya. Selain itu, STEM membuat pembelajaran lebih bermakna dan menyenangkan, karena pada pembelajaran STEM siswa tidak hanya dilatih untuk memahami konsep. Setelah siswa memahami konsep, siswa direkayasa untuk menghasilkan teknologi konsep matematika dan sains yang telah mereka pelajari (Yuliani, Lidinillah, & Hamdu, 2019).

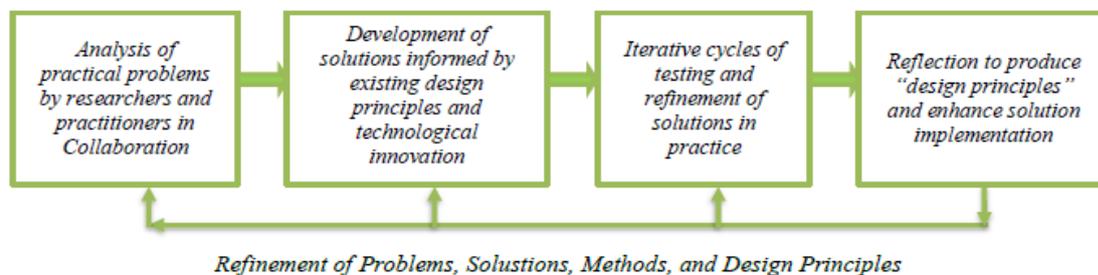
STEM merupakan integrasi dari empat disiplin ilmu sehingga menghasilkan "meta disiplin ilmu". Pendidikan STEM di tingkat sekolah dasar menuntut kesiapan guru sekolah dasar (Lidinillah, Mulyana, Karlimah, & Hamdu, 2019). Kesiapan inilah yang harus benar-benar dimiliki guru agar pembelajaran STEM berjalan dengan baik. Tantangan bagi guru dalam implementasi pembelajaran adalah mengintegrasikan keempat disiplin ilmu tersebut. Guru harus mampu menunjukkan bahwa perkembangan teknologi dapat tercapai melalui penguasaan teknik serta penggabungan matematika dan sains dalam satu kesatuan pembelajaran. Kemampuan siswa dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran teridentifikasi melalui proses asesmen. Asesmen kinerja dalam lingkup pembelajaran STEM diarahkan agar dapat menilai integrasi keempat disiplin ilmu yaitu sains, teknologi, teknik dan matematika. Proses integrasi mata pelajaran perlu media yang representatif sehingga layak untuk digunakan pada pembelajaran. Media untuk mengintegrasikan pembelajaran STEM dalam penelitian ini menggunakan *Lightning Tamiya Car*. Media *Lightning Tamiya Car* ini merupakan suatu mobil mainan yang bergerak dengan menggunakan tenaga listrik dan harus dapat siswa rakit pada saat pembelajaran. Konsep sains pada media ini adalah komponen-komponen listrik dan fungsinya, sedangkan dalam matematika konsep yang dipakai adalah bangun datar lingkaran untuk membuat roda pada mobil yang diciptakan. Teknologi yang tercipta dari pembelajaran STEM ini adalah media *Lightning Tamiya Car* dengan menggunakan teknik merangkai

komponen listrik dan merakit bodi mobil menggunakan bahan yang sering dijumpai pada kehidupan sehari-hari seperti stik es krim untuk rangka mobil dan gabus untuk membuat roda. Proses kegiatan siswa dapat membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan kritis terutama berkaitan dengan produk yang telah berusaha siswa bentuk. Ruang lingkup berpikir dalam pembelajaran ini perlu guru gali secara optimal yang tidak dapat digunakan tes tertulis secara konvensional. Proses kinerja yang dilakukan siswa ini dapat dinilai dengan rubrik. Penggunaan rubrik ini menjadi sangat penting dilakukan oleh guru dalam memberikan skor dalam rangka untuk menilai kemampuan siswa secara obyektif. Untuk menghasilkan rubrik yang baik, pendeskripsian kinerja yang akan diskor tersebut sedapat mungkin dipersepsikan sama oleh observer dalam mengamati rangkaian kinerja yang dilakukan oleh siswa Hamdu & Suryani (2019).

Gambaran uraian di atas telah mendorong bahwa perlunya pengembangan rubrik pada asesmen kinerja dalam berpikir kritis khususnya pada pembelajaran STEM di SD. Rubrik asesmen kinerja berpikir kritis siswa pada pembelajaran STEM dapat menjadi salah satu alternatif agar asesmen yang dilakukan lebih objektif dan lebih praktis. Peneliti mengembangkan rubrik yang menyajikan tingkatan penguasaan dan skor yang mudah dipahami serta praktis untuk digunakan. Penelitian ini dilakukan sebagai upaya untuk mengatasi permasalahan dalam pengembangan rubrik asesmen kinerja yang dialami guru agar dapat melakukan proses asesmen dengan objektif dan dapat mengukur kemampuan siswa.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan metode DBR atau *Design Based Research*. DBR ini digunakan untuk penelitian berbasis pengembangan yang bertujuan untuk mengembangkan sebuah produk agar layak untuk digunakan. Pada penelitian ini, peneliti bermaksud untuk mengembangkan sebuah rubrik asesmen kinerja berpikir kritis pada pembelajaran STEM dengan media *Lightning Tamiya Car*. Rubrik yang akan dikembangkan pada artikel ini merupakan bagian dari perangkat pembelajaran berbasis STEM yang dikembangkan secara tim dengan jumlah anggota sebanyak 7 orang. Masing-masing anggota memegang peran berbeda namun perangkat yang dikembangkan saling keterkaitan seperti asesmen kinerja yang berkaitan dengan RPP, LKS dan juga media pembelajaran. Melalui pengembangan rubrik asesmen kinerja berpikir kritis ini diharapkan hasilnya dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan asesmen kinerja di sekolah dasar. Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap sesuai dengan tahapan DBR model Reeves yang dapat digambarkan seperti gambar 01 berikut ini



Gambar 01 Model Desain Based Research Thomas Reeves (2006)

Penelitian ini dilakukan dengan melalui empat tahapan. Tahap pertama yaitu identifikasi dan analisis masalah oleh peneliti. Pada tahap ini peneliti melakukan analisis masalah dengan menggunakan studi literatur dari berbagai sumber untuk mengetahui masalah yang terjadi mengenai penilaian kinerja yang terjadi di lapangan. Tahap kedua merupakan tahap mengembangkan solusi yang didasarkan pada patokan teori, design principle yang ada dan inovasi teknologi. Tahap ini dilakukan setelah diperolehnya informasi mengenai permasalahan yang akan diteliti. Peneliti mengembangkan solusi dari permasalahan yang ditemukan. Setelah itu peneliti mencari informasi untuk membentuk produk berupa rubrik asesmen kinerja. Tahap ketiga adalah tahap melakukan proses berulang untuk menguji dan memperbaiki solusi secara praktis. Pada tahap ini dilakukan uji coba produk dengan melakukan simulasi penggunaan rubrik asesmen kinerja. Sebelumnya rubrik yang akan diuji coba sudah melalui tahap validasi yang dilakukan oleh ahli atau *expert judgement*. Tahap terakhir adalah refleksi pada produk dari mulai awal sampai akhir tahapan pelaksanaan pengembangan. Tahap ini dilakukan setelah diperoleh data dari hasil uji coba berupa simulasi penggunaan rubrik asesmen kinerja. Data hasil uji coba dianalisis dan dilihat kelayakannya untuk digunakan, jika masih ada indikator yang belum layak untuk digunakan maka harus

dilakukan revisi atau perbaikan terhadap produk rubrik asesmen kinerja supaya menjadi rubrik yang layak digunakan.

Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah kuesioner, studi dokumentasi dan lembar mekanisme. Pada penelitian ini, teknik analisis data yang digunakan adalah model Miles dan Huberman. Teknis analisis data terdiri dari tiga tahap (Miles, B.M., Huberman, A.M., & Saldana, 2019) yaitu tahap pertama data kondensasi pada tahap ini data kondensasi atau perubahan data mengacu pada proses memilih, memfokuskan, menyederhanakan transformasi data yang muncul pada catatan lapangan. Tahap kedua yaitu, penyajian data. Setelah peneliti menguraikan atau mereduksi data penelitian, kemudian peneliti melakukan penyajian data. Penyajian data dalam penelitian kualitatif ini dapat berupa bagan, uraian singkat atau bahkan dengan skema. Selanjutnya, langkah terakhir dalam teknik analisis data ini adalah melakukan pengambilan kesimpulan dan kemudian melakukan verifikasi data penelitian yang telah diperoleh.

3. Hasil dan pembahasan

Penelitian ini menggunakan metode DBR untuk proses penelitiannya dengan memakai instrumen penelitian berupa kuesioner, studi dokumentasi dan lembar mekanisme. Untuk tahap pertama yaitu tahapan identifikasi dan analisis masalah. Pada tahap ini peneliti melakukan studi literatur untuk mendapatkan data-data masalah terkait asesmen kinerja. Peneliti menggali informasi dari berbagai sumber untuk mengetahui permasalahan yang muncul agar dapat dianalisis untuk mendapatkan solusi sebagai jalan keluarnya. Setelah menggali informasi, peneliti menemukan beberapa masalah yang timbul dari kegiatan asesmen kinerja di sekolah. Masalah tersebut diantaranya proses asesmen kinerja yang rawan menjadi penilaian yang subjektif karena tidak adanya rubrik asesmen kinerja yang sesuai, sejalan dengan pandangan bahwa tanpa rubrik, sangat sulit untuk menilai siswa secara konsisten (Wulan, 2018). Selain itu rubrik asesmen kinerja yang digunakan guru adalah instrumen penilaian pada buku guru bukan dari hasil pengembangan yang dilakukan guru, dan asesmen kinerja yang dilakukan menggunakan metode hafalan yaitu guru menggunakan ingatannya terhadap keberhasilan belajar siswanya, serta kurangnya pemahaman dalam mengembangkan rubrik asesmen kinerja (Oktaviani & Hamdu, 2018).

Adanya beberapa masalah berkaitan dengan asesmen kinerja, peneliti bermaksud mencari jalan keluar atau solusi dengan membuat rubrik asesmen kinerja pada tahap ke dua model DBR ini dengan harapan rubrik asesmen kinerja berpikir kritis ini dapat menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan asesmen kinerja. Tahap kedua yaitu tahap mengembangkan solusi yang didasarkan pada patokan teori, design principle yang ada dan inovasi teknologi. Pada tahap ini peneliti melakukan studi literatur berkaitan dengan cara penyusunan rubrik asesmen kinerja berpikir kritis dari berbagai sumber untuk dijadikan pedoman dalam penyusunan rubrik asesmen kinerja yang akan dilakukan oleh peneliti. Setelah kajian dari beberapa literatur, peneliti merancang rubrik asesmen kinerja sesuai dengan literatur yang telah dibaca.

Beberapa langkah yang dilakukan peneliti untuk dapat membuat rubrik asesmen kinerja yaitu sebagai berikut: Pertama, Penyusunan spesifikasi. Tahap ini adalah tahap awal kita untuk membuat sebuah rubrik asesmen kinerja. Rubrik asesmen kinerja yang peneliti buat berpatokan pada desain pembelajaran STEM yang didalamnya memuat pembelajaran IPA, Matematika dan Bahasa Indonesia. Pembelajaran IPA terdiri dari KD 3.4 dan 4.4 mengenai komponen listrik dan fungsinya. Untuk pembelajaran matematika peneliti mengambil KD 3.4 dan 4.4 yang membahas mengenai lingkaran. Kemudian mata pelajaran Bahasa Indonesia menggunakan KD 3.1 dan 4.1 mengenai teks penjelasan atau eksplanasi. Kedua, Penulisan instrumen. Penulisan instrumen dilakukan dengan membuat kisi-kisi terlebih dahulu. Kisi-kisi ini dimulai dengan menentukan indikator. Berdasarkan "EdLeader21" indikator untuk berpikir kritis terdiri 6 indikator tetapi untuk rubrik asesmen kinerja ini peneliti hanya menggunakan tiga indikator yaitu interpretasi dan analisis, informasi dan penemuan, serta membuat argumen. Selanjutnya peneliti membuat format rubrik yang akan digunakan. Format rubrik yang akan dikembangkan adalah rubrik yang berbentuk tabel yang didalamnya terdiri dari indikator aspek, skor dan kolom deskripsi, serta keterangan waktu dan aktivitas. Ketiga, Menentukan skala instrumen. Dalam mengembangkan rubrik, peneliti memilih menggunakan *rating scale* untuk skala yang ada pada rubrik. Rubrik terdiri dari empat pilihan skor, yaitu 1;2;3; dan 4. Selain skor, peneliti juga menyediakan kolom deskripsi sebagai deskripsi kualitatif dari setiap skornya. Siswa dengan tidak menunjukkan kinerja yang diharapkan akan diberi skor 1 sedangkan siswa dengan menampilkan kinerja yang sangat baik maka akan mendapatkan skor 4. Dan Keempat, mendeskripsikan indikator kerja. Draf rubrik akan selesai setelah adanya deskripsi indikator kinerja. Setiap skor dibuat deskripsi indikatornya, skor 4 memuat deskripsi indikator kinerja yang paling diharapkan muncul dan sampai pada skor 1 yaitu memuat deskripsi indikator kinerja yang paling tidak diharapkan.

Masih pada tahap ke dua, peneliti melakukan validasi ahli untuk menilai efektivitas serta kerasionalan desain produk yang telah peneliti buat. Setelah validasi dilakukan, peneliti melakukan revisi terhadap produk draf rubrik yang dibuat. Penilaian serta saran pada saat validasi dijadikan bahan untuk melakukan revisi atau perbaikan agar produk sudah valid sebelum dilakukan uji coba. Rubrik asesmen kinerja yang telah direvisi sudah dapat diuji coba ke lapangan.

Berlanjut pada tahap ke tiga yaitu tahap melakukan proses berulang untuk menguji dan memperbaiki solusi secara praktis. Peneliti melakukan uji coba dengan cara melakukan simulasi penggunaan rubrik. Setelah terjadinya pembelajaran STEM dengan media *Lightning Tamiya Car* yang dilakukan di kelas 5 SDIT Al-Idrisiyah Kabupaten Tasikmalaya, peneliti menyiapkan video mengenai kinerja yang muncul pada saat pembelajaran. Uji coba dilakukan secara *online* yang dilakukan oleh 5 orang mahasiswa semester 8 sebagai responden yang menggunakan rubrik untuk menilai 5 orang siswa melalui tayangan video. Data yang diperoleh dari hasil simulasi penggunaan rubrik tersebut dijadikan sebagai bahan untuk analisa validitas empiris dan reliabilitas instrumen.

Setelah uji coba, peneliti melakukan analisis data berkaitan dengan validitas dan reliabilitas terhadap produk. Untuk tahap ke empat, yaitu tahap refleksi pada produk dari mulai awal sampai akhir tahapan pelaksanaan pengembangan. Tahap ini dilakukan untuk memperbaiki produk rubrik asesmen kinerja berpikir kritis yang dinyatakan belum layak dan harus di revisi. Perbaikan produk rubrik selain dilihat dari pengolahan data hasil simulasi juga memperhatikan respons dari responden setelah menggunakan rubrik. Data dari responden dihimpun melalui penggunaan kuesioner untuk melihat respons penggunaan rubrik serta menampung saran dan penilaian terhadap konstruksi rubrik asesmen kinerja berpikir kritis yang diuji coba.

Hasil dari penelitian ini adalah rubrik asesmen kinerja berpikir kritis pada pembelajaran STEM dengan media *Lightning Tamiya Car*. Rubrik asesmen kinerja berpikir kritis pada pembelajaran STEM ini telah melalui tahap validasi yang dilakukan oleh para ahli dan telah di uji cobakan. Dari hasil validasi ahli ada beberapa perbaikan yang harus dilakukan sebelum dilakukan uji coba lapangan. Perbaikan yang ditekankan pada validasi ahli adalah mengenai penggunaan bahasa supaya tidak terjadi salah tafsir pada saat penggunaan rubrik, serta pada perbedaan skor 2 dan 3 harus lebih terlihat perbedaannya. Setelah validasi ahli dilakukan kemudian dilakukanlah revisi rubrik yang hasilnya ditunjukkan pada tabel 01 berikut.

Tabel 01 Rubrik asesmen kinerja berpikir kritis setelah validasi

INDIKATOR ASPEK	SKOR				Keterangan
	1	2	3	4	
Interpretasi dan Analisis	Tidak menunjukkan pemahaman mengenai penyebab mobil mainan bisa bergerak pada saat guru melakukan tanya jawab.	Menunjukkan pemahaman mengenai penyebab mobil mainan bisa bergerak dengan menemukan dan mengungkapkan 1 informasi yang tepat pada saat guru melakukan tanya jawab.	Menunjukkan pemahaman mengenai penyebab mobil mainan bisa bergerak dengan menemukan dan mengungkapkan 2 informasi yang tepat pada saat guru melakukan tanya jawab.	Menunjukkan pemahaman mengenai penyebab mobil mainan bisa bergerak dengan menemukan dan mengungkapkan 3 informasi yang tepat pada saat guru melakukan tanya jawab.	Situasi: ketika guru sedang melakukan tanya jawab (<i>Kegiatan Inti tahap ke 2 langkah ke 17</i>) Tugas: mengungkapkan interpretasi dan analisis terhadap pertanyaan guru tentang penyebab mobil mainan bisa bergerak.
Informasi dan Penemuan	Menunjukkan ketidakmampuan untuk menjelaskan komponen	Menunjukkan kemampuan menjelaskan komponen rangkaian	Menunjukkan kemampuan menjelaskan komponen rangkaian	Menunjukkan gambaran menyeluruh mengenai komponen	Situasi: ketika bertanya jawab setelah melihat video (<i>Kegiatan Inti tahap ke 1</i>)

	rangkaian listrik setelah melihat video.	listrik setelah melihat video, dengan menggunakan kata-katanya sendiri. tetapi penjelasan sedikit tidak jelas dan masih diberi bantuan oleh guru.	listrik setelah melihat video dengan menggunakan kata-katanya sendiri dan disampaikan secara jelas namun masih diberi bantuan oleh guru.	rangkaian listrik setelah melihat video dengan kata-katanya sendiri.	<i>langkah ke 8)</i> Tugas: mengungkapkan informasi terhadap hasil penemuan melalui kegiatan melihat video.
Membangun argumen	Tidak mampu mengungkapkan pendapat sendiri berdasarkan pembelajaran yang ada pada LKS.	Mampu mengungkapkan pendapatnya sendiri berdasarkan pembelajaran yang ada pada LKS dengan menggunakan Bahasa Daerah	Mampu mengungkapkan pendapatnya sendiri berdasarkan pembelajaran yang ada pada LKS dengan menggunakan Bahasa Indonesia dan Bahasa Daerah	Mampu mengungkapkan pendapatnya sendiri berdasarkan hasil pembelajaran yang ada pada LKS dengan menggunakan Bahasa Indonesia	Situasi: ketika siswa mengungkapkan pendapatnya dan membuat kesimpulan (<i>Kegiatan Inti tahap ke 5 langkah ke 41</i>) Tugas: membuat kesimpulan

Pada indikator aspek interpretasi dan analisis tidak terdapat perubahan karena berdasarkan hasil validasi dinyatakan telah layak untuk digunakan. Sedangkan pada indikator aspek informasi dan penemuan semua skor diperbaiki karena berdasarkan hasil validasi aspek ini masih harus direvisi agar layak digunakan dan mudah dipahami. Perbaikan pada aspek informasi dan penemuan berkaitan dengan penggunaan bahasa yang kemungkinan besar masih akan menimbulkan persepsi ganda. Pada skor 2 dan 3 ditambahkan pembeda dengan skor lain yaitu bantuan dari guru agar dapat terlihat berbeda dengan skor lain. Kemudian pada indikator aspek membangun argumen mengenai penggunaan bahasa dalam menyampaikan argumen berupa pengisian kesimpulan pada LKS. Berdasarkan hasil validasi indikator aspek membangun argumen ini sudah layak untuk digunakan untuk uji coba.

Rubrik asesmen kinerja berpikir kritis diujikan dengan cara simulasi penggunaan rubrik yang dilakukan secara *online* oleh 5 orang responden yang mendapatkan hasil pada tabel 02.

Tabel 02 Data Penilaian Kinerja Aspek Berpikir Kritis Siswa 1-5 Oleh 5 Observer

Skor	Aspek											
	A				B				C			
	Interpretasi dan Analisis				Informasi dan Penemuan				Membangun argumen			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Siswa 1	5				1	1	1	2	5			
Siswa 2	5					2	3		5			
Siswa 3	5						3	2			1	4
Siswa 4	4	1					1	4	4			1
Siswa 5	5						2	3		1	1	3

Setelah semua responden mengisi rubrik asesmen kinerja didapatkan hasil pada indikator interpretasi dan analisis semua siswa mendapatkan skor 1 dari semua responden kecuali Siswa 4 yang mendapatkan skor 2 dari satu orang responden. Pada indikator aspek informasi dan penemuan hasilnya cukup beragam, Siswa 1 mendapatkan skor dari mulai skor 1 sampai skor 4 dengan masing-masing satu responden pada skor 1 sampai 3 dan dua responden memberikan skor 4. Untuk Siswa 2 mendapatkan skor 2 dari dua orang responden dan skor 3 dari tiga orang responden, sedangkan untuk Siswa 3 mendapatkan skor 3 dari tiga orang responden dan dua orang responden lainnya memberi nilai 4. Berbeda dengan siswa lain, Siswa 4 mendapatkan skor yang tinggi dengan satu orang responden memberi skor 3 dan responden lainnya memberikan skor 4. Siswa 5 mendapatkan skor 3 dari dua orang responden

dan skor 4 dari tiga responden lainnya. Kemudian untuk aspek membangun argumen Siswa 1 dan 2 mendapatkan skor 1 dari semua responden. Untuk Siswa 3 mendapatkan skor 3 dari satu orang responden dan skor 4 dari empat responden yang lain. Pada indikator aspek ini Siswa 4 mendapatkan skor 1 dari empat responden dan skor 4 dari satu orang responden. Terakhir Siswa 5 yang mendapatkan skor 2 dan 3 dari masing-masing satu responden sedangkan responden lain memberikan skor 4.

Dari data tersebut peneliti mengonversikan ke dalam bentuk persentase kesamaan pengisian rubrik yang disajikan pada tabel 03 berikut ini:

Tabel 03 Persentase dan Kelayakan Rubrik Asesmen Kinerja Berpikir Kritis

Aspek	Skor kesamaan	Skor maksimal	Persentase	Kriteria
A	24	25	96.00%	Layak
B	15	25	60.00%	Belum layak
C	21	25	84.00%	Layak

Pada persentase tersebut terdapat 2 aspek yang sudah dinyatakan layak karena sudah melebihi 80% yaitu indikator aspek interpretasi dan analisis dengan persentase 96% dan indikator aspek membangun argumen dengan persentase 84%. Satu aspek yang masih di bawah batas dinyatakan belum layak dan harus dilakukan perbaikan agar dapat dikatakan layak untuk digunakan. Perbaikan tersebut dilakukan pada indikator aspek informasi dan penemuan karena persentasenya hanya menapai 60%. Tabel 04 berikut adalah hasil dari perbaikan indikator aspek informasi dan penemuan.

Tabel 04 Perbaikan Rubrik Berdasarkan Hasil Uji Coba

INDIKATOR ASPEK	SKOR				Keterangan
	1	2	3	4	
Informasi dan Penemuan	Menunjukkan ketidakmampuan untuk menjelaskan komponen rangkaian listrik setelah melihat video.	Menunjukkan kemampuan menjelaskan 1 komponen pada rangkaian listrik setelah melihat video.	Menunjukkan kemampuan menjelaskan 2 komponen pada rangkaian listrik setelah melihat video.	Menunjukkan gambaran menyeluruh mengenai komponen rangkaian listrik setelah melihat video.	Situasi: ketika bertanya jawab setelah melihat video (<i>Kegiatan Inti tahap ke 1 langkah ke 8</i>) Tugas: mengungkapkan informasi terhadap hasil penemuan melalui kegiatan melihat video.

Perbaikan dilakukan dengan mengubah skor 2 dan 3. Pada skor 2, siswa hanya dituntut untuk menampilkan kinerja berupa menjelaskan 1 komponen listrik sedangkan pada skor 3 siswa harus dapat menjelaskan 2 komponen rangkaian listrik. Setelah dilakukan perbaikan ini maka rubrik asesmen kinerja telah layak untuk digunakan sebagai pedoman asesmen kinerja berpikir kritis pada pembelajaran STEM. Namun tidak menutup kemungkinan untuk dilakukan perbaikan kembali dan penyesuaian terhadap kondisi lapangan penggunaannya. Selain itu, rubrik ini masih dapat ditambahkan indikator aspek yang lain seperti penalaran, problem solving dan refleksi.

Proses uji coba rubrik asesmen kinerja berpikir kritis dilakukan setelah sebelumnya dilakukan pembelajaran di kelas dengan menggunakan metode STEM. Pada pembelajaran yang dilakukan tim STEM, kami menggunakan media *Lightning Tamiya Car* sebagai media yang akan dihasilkan setelah pembelajaran. Tim STEM merancang instrumen pembelajaran yang saling keterkaitan satu sama lain diantaranya pengembangan media, desain pembelajaran, LKS, buku pengayaan, evaluasi tes dan nontes serta video pembelajaran. Evaluasi dalam bentuk tes dilakukan dengan menggunakan soal HOTS sedangkan untuk nontes digunakan rubrik asesmen kinerja. Pada saat pembelajaran guru yang melakukan praktek mengajar mengacu pada desain pembelajaran yang telah dibuat. Kemudian siswa mengikuti pembelajaran STEM dengan membuat mobil mainan bertenaga listrik yang dinamakan *Lightning Tamiya*

Car sesuai dengan arahan yang ada pada LKS. Saat siswa melakukan proses belajar, kami dari tim merekam dengan menggunakan kamera untuk dijadikan bahan pembuatan video pembelajaran serta dapat digunakan untuk uji coba rubrik asesmen kinerja.

Proses pengembangan rubrik asesmen kinerja berpikir kritis telah dilakukan sesuai dengan tahapan model DBR kemudian menghasilkan rubrik yang dinilai layak untuk digunakan pada pembelajaran STEM. Melalui rubrik asesmen kinerja berpikir kritis, pengguna rubrik ini dapat mengetahui ketercapaian siswa dalam pembelajaran. Rubrik asesmen kinerja berpikir kritis ini menilai aspek penting dari kompetensi yang telah ditetapkan. Berbeda dengan rubrik yang digunakan dalam pembelajaran sains sering bersifat terlalu umum (Wulan, 2018). Sementara itu, rubrik dapat dibuat dengan tujuan untuk mendeskripsikan penampilan/kinerja siswa selama melaksanakan tugas. (Mertler, 2001).

Rubrik asesmen kinerja berpikir kritis ini telah melewati empat tahap, yaitu tahap pertama dilakukan dengan mengidentifikasi dan menganalisis masalah. Pada tahap ini peneliti melakukan studi literatur untuk menemukan data-data masalah yang terjadi dalam dunia pendidikan. Kemudian peneliti melakukan analisis untuk mendapatkan solusi dari masalah yang didapat dari hasil studi literatur berkaitan dengan rubrik dan pelaksanaan asesmen kinerja. Pada tahap kedua, peneliti melakukan studi literatur kembali untuk merancang rubrik asesmen kinerja berpikir kritis. Setelah membuat draf rubrik asesmen kinerja, peneliti melakukan validasi ahli untuk melihat kekurangan dari draf yang telah dibuat kemudian dilakukan perbaikan sesuai hasil validasi. Tahap selanjutnya peneliti melakukan uji coba dengan cara simulasi penggunaan rubrik dengan menampilkan potongan video kinerja yang didapatkan dari proses pembelajaran STEM dengan menggunakan media *Lightning Tamiya Car* yang dilakukan oleh tim penelitian STEM. Setelah mendapatkan data hasil uji coba, peneliti melakukan tahap keempat yaitu refleksi untuk melihat kekurangan dan kelebihan dari produk yang dihasilkan. Langkah-langkah penelitian yang dilakukan sama halnya dengan yang dilakukan oleh Oktaviani karena pengembangan instrumen yang dilakukan menggunakan model pengembangan pembelajaran karya Reeves (Oktaviani & Hamdu, 2018). Acuan yang digunakan dalam pengembangan rubrik ini adalah Kriteria yang jelas dan Kaya dengan deskripsi kejelasan penggunaan bahasa (Mueller, 2011). Oleh sebab itu, proses identifikasi kelayakan dalam pengembangan rubrik ini mengkaji dalam lingkup kejelasan kriteria dan kejelasan penggunaan bahasa yang digunakan.

Kajian kelayakan rubrik dilakukan berdasarkan prinsip bahwa rubrik yang dipandang baik adalah para obeserver dapat memberikan skoring yang sama kepada perilaku siswa yang diamati sama. Prinsip ini memberikan acuan kepada peneliti untuk memberikan kriteria dengan istilah persen kesamaan. Persen kesamaan ini menunjukkan respons obeserver dalam memberikan skor kepada perilaku dengan persepsi yang sama berdasarkan penggunaan rubrik yang sama. Jika persepsi obeserver memberikan makin kecil nilai kesamaannya, maka deskripsi rubrik yang telah dikembangkan kurang baik. Hal ini disebabkan oleh pengamatan pada satu objek dengan kriteria/indikator yang sama seharusnya mendapatkan penilaian yang sama. Oleh sebab itu, negosiasi untuk menentukan kesepakatan bersama dalam menjelaskan konstruksi ambigu dari rubrik penilaian dapat menghasilkan penilaian yang lebih objektif untuk hasil kinerja yang signifikan (Trace *et. al.*, 2016). Dan umumnya, kesimpulan dalam memberikan makna bersama masih menunjukkan beberapa kesalahan dalam pengembangan rubrik. Diantaranya terkait dengan penggunaan bahasa dari deskripsi kinerja yang diinginkan (Robin *et. al.*, 2004). Dari bahasan tersebut, peneliti bersama tim melalui proses FGD menentukan besar persen kesamaan suatu rubrik dan deskripsinya dapat dikatakan layak untuk digunakan.

Rubrik asesmen kinerja ini dinilai layak untuk digunakan dalam pembelajaran karena dua dari tiga aspek indikator yang diujikan telah memiliki persentase kesamaan pengisian rubrik di atas 80%, seperti penelitian yang dilakukan oleh Oktaviani. I dengan judul Instrumen Penilaian Kinerja pada Pembelajaran *Outdoor* Permainan Tradisional Berbasis STEM di Sekolah Dasar. Kriteria aspek kinerja individu memiliki persentase skor lebih besar dari 80% sehingga dinyatakan layak digunakan tanpa ada revisi (Oktaviani & Hamdu, 2018). Sedangkan untuk indikator aspek informasi dan penemuan pada rubrik yang dikembangkan peneliti belum mencapai 80% sehingga harus melalui tahap revisi. Kelayakan dari rubrik asesmen kinerja ini dilandaskan pada pencapaian persentase kesamaan pengisian rubrik. Jika hasil uji coba berada di atas 80% maka rubrik sudah tidak perlu mendapat perbaikan dan sudah dapat digunakan. Namun jika rubrik memiliki persentase kecil, maka harus diperbaiki kembali karena rubrik yang persentasenya di bawah 80% ada kemungkinan terjadi persepsi yang berbeda antar pembuat dan pengguna rubrik. Sehingga rubrik yang belum layak diperbaiki agar deskripsi pada rubrik lebih spesifik dan tidak menimbulkan persepsi ganda (Hamdu & Suryani, 2019). Persentase kesamaan pengisian rubrik merupakan kesepakatan yang dilakukan oleh tim STEM. Dari kesepakatan tersebut ditetapkan bahwa batas bawah persentase kesamaan pengisian rubrik ini adalah 80%, sehingga dikatakan layak apabila telah mencapai batas bawah tersebut. Dalam penelitian lain ditetapkan persentase kesamaan pengisian rubrik sebesar 85%, jadi ada rubrik yang tidak layak karena persentase rata-rata nilai pengamat masih

berada di bawah 85% dari total pengamat (Hamdu & Suryani, 2019). Jadi pemilihan batas minimal persentase kesamaan pengisian rubrik yang dilakukan dapat disesuaikan dengan kesepakatan yang dijalani oleh penulis. Sehingga rubrik asesmen kinerja berpikir kritis yang telah mencapai persentase lebih dari 80%, dikatakan layak jika mengacu pada hasil kesepakatan yang dilakukan tim STEM.

Hasil uji coba menunjukkan bahwa ada satu indikator aspek yang masih belum layak, yaitu pada aspek indikator informasi dan penemuan. Pada aspek indikator ini persentase kesamaan rubrik hanya mencapai 60%. Persentase skor di bawah 80% ini disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya responden yang merasa kasihan jika siswa diberikan nilai kecil, kualitas video yang kurang baik sehingga menyulitkan responden untuk melihat ketercapaian kinerja yang diharapkan serta siswa yang menjadi lebih pasif ketika pembelajaran dikarenakan ada banyak kamera yang merekam aktivitas mereka. Kendala ini juga terjadi pada penelitian yang dilakukan oleh Nurlenasari. N pada penelitiannya yang berjudul *Assesing 21st Century skills of fourth-grade student in STEM Learning*. Hambatan yang terjadi dikarenakan beberapa faktor termasuk video yang kurang mendukung untuk memudahkan pengamat untuk melakukan penilaian, pengamat kurang obyektif dalam menilai, dan dari siswa sendiri yang cenderung menjadi pasif sehingga sangat sulit untuk diamati (Nurlenasari et al., 2019). Selain itu, rubrik dapat bekerja dengan baik jika dapat menilai kemampuan tertentu (Alsina et al., 2017).

Presentasi kesamaan pengisian rubrik yang masih rendah juga dipengaruhi oleh terlalu banyak kegiatan yang harus diamati yaitu penggunaan kata-kata, banyak sedikitnya penjelasan yang disampaikan serta ada tidaknya pemberian bantuan oleh guru. Banyaknya hal yang harus diamati membuat responden memerlukan waktu yang lebih banyak untuk mengamati siswa melalui potongan video (Hamdu & Suryani, 2019). Rubrik yang dinilai masih kurang layak kemudian direvisi agar dapat digunakan pada saat pembelajaran. Revisi yang dilakukan adalah dengan mengganti deskripsi yang awalnya menilai kualitas penjelasan siswa mengenai komponen listrik menjadi menilai kuantitas dari komponen listrik yang jelaskan siswa, jadi pengamat hanya menilai berapa banyak komponen listrik yang siswa jelaskan.

Rubrik asesmen kinerja berpikir kritis yang peneliti kembangkan dapat digunakan untuk pembelajaran STEM di sekolah dasar sebagai alat untuk evaluasi berbasis nontes. Asesmen kinerja berpikir kritis yang peneliti kembangkan yaitu asesmen kinerja yang digunakan untuk menilai kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran dengan menggunakan metode STEM dan media *Lightning Tamiya Car*. Kemampuan berpikir kritis yang dinilai ada tiga aspek indikator yang masing-masing aspek indikator memiliki tugas yang berbeda. Pada aspek indikator pertama yaitu interpretasi dan analisis, tugas yang harus dilakukan siswa agar mendapatkan skor adalah mengungkapkan interpretasi dan analisisnya terhadap pertanyaan guru tentang penyebab mobil mainan bisa bergerak. Untuk aspek indikator yang kedua, siswa diminta untuk mengungkapkan informasi terhadap hasil penemuan melalui kegiatan melihat video mengenai komponen rangkaian listrik. Sedangkan untuk aspek indikator membangun argumen, siswa mengungkapkan pendapatnya dalam mengisi kesimpulan dengan menggunakan bahasanya sendiri. Penelitian ini lebih fokus pada kemampuan berpikir kritis, karena berdasarkan data yang peneliti dapatkan kemampuan 4C yang paling sulit dinilai adalah kemampuan berpikir kritis siswa. Penelitian ini memberikan alternatif bagi guru dalam melakukan asesmen kinerja dengan menggunakan rubrik berpikir kritis dalam pembelajaran STEM khususnya. Diharapkan guru juga dapat mengembangkan kembali rubrik berpikir kritis ini agar sesuai dengan pembelajaran yang dilakukan.

4. Simpulan dan saran

Rubrik asesmen kinerja berpikir kritis pada pembelajaran STEM dengan media *Lightning Tamiya Car* telah melalui serangkaian tahapan dan dapat dikatakan layak untuk digunakan pada proses asesmen kinerja untuk mengetahui ketercapaian keterampilan berpikir kritis pada proses pembelajaran berbasis STEM dengan menggunakan media *Lightning Tamiya Car*. Penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut seperti mendigitalisasikan rubrik asesmen kinerja agar dapat mengikuti perkembangan zaman. Kemudian, rubrik juga dapat dikembangkan untuk asesmen pencapaian keterampilan abad 21 yang lain selain dari berpikir kritis. Selain itu guru juga dapat melakukan penyesuaian untuk penggunaan rubrik agar sesuai dengan pembelajaran yang dilakukan.

Daftar Rujukan

Alsina, Á., Ayllón, S., Colomer, J., Fernández-Peña, R., Fullana, J., Pallisera, M., ... Serra, L. (2017). Improving and evaluating reflective narratives: A rubric for higher education students. *Teaching and Teacher*

- Education*, 63, 148–158. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2016.12.015>
- Amita, P., Prasasti, T., & Dewi, C. (2020). *Pengembangan Assesment of Inovation Learning Berbasis Revolusi Industri 4.0. untuk Guru Sekolah Dasar*. 4(1), 70–77.
- Artini, N. L. P. E. W., Agung, A. A. G., & Widiana, I. W. (2014). *Pengaruh Model Pembelajaran SAVI dan Asesmen Kinerja Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa*. 2(1).
- Cargas, S., Williams, S., & Rosenberg, M. (2017). An approach to teaching critical thinking across disciplines using performance tasks with a common rubric. *Thinking Skills and Creativity*, 26, 24–37. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2017.05.005>
- Dias, N., Dewi, L., & Prasetyo, Z. K. (2016). *Pengembangan Instrumen Penilaian IPA untuk Memetakan Critical Thinking dan Practical Skill Peserta Didik SMP Developing Science Assessment Instrument to Map Critical Thinking and Practical Skill of Junior High School Students*. 2(2), 213–222.
- Dwi, A., Ketut, Y., Rr, S., Alisa, S., & Zubaidah, N. (2020). *Pengembangan E-Evaluation Berbasis Aplikasi Hot Potatoes Untuk Siswa Kelas V Sekolah Dasar*. 4(1), 30–37.
- EdLeader21. (2014). *4Cs RUBRICS : Additional Resources*. 1–18.
- Hamdu, G., & Suryani, I. (2019). *The Analysis of Rubric Feasibility Using Video Snippets of Learning Process*. 6(2), 239–252. <https://doi.org/10.17509/mimbar-sd.v6i2.14150>
- Haqiqi, Z., Ramdani, A., & Zulkifli, L. (2018). *Analisis Kemampuan Pendidik dalam Menerapkan Penilaian Autentik pada Mata Pelajaran Biologi Kelas X IPA SMA Di Kabupaten Lombok Timur*. 4(1).
- Lidinillah, D. A. M., Mulyana, E. H., Karlimah, K., & Hamdu, G. (2019). *Integration of STEM learning into the elementary curriculum in Indonesia : An analysis and exploration*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1318/1/012053>
- Mediartika, N., & Aznam, N. (2018). *Pengembangan instrumen penilaian portofolio berbasis multiple intelligence untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dan sikap ilmiah Developing portfolio assessment based on multiple intelligence instrument for measuring critical thinking skills and scien*. 4(1), 52–63.
- Mertler, C. a. (2001). Designing Scoring Rubrics for Your Classroom. *Practical Assessment Research Evaluation*, 7, 1–10. Retrieved from <http://pareonline.net/getvn.asp?v=7&n=25>
- Miles, B.M., Huberman, A.M., & Saldana, J. (2019). *Qualitative Data Analysis : A Methods Sourcebook* (4th ed.). USA: SAGE Publication, Inc.
- Mueller, J. (2011). *Authentic Assessment Toolbox*. Tersedia: <http://jfmuellder.faculty.noctrl.edu/toolbox>. [24 Agustus 2011]
- Ng, C. H., & Adnan, M. (2018). Integrating STEM education through Project-Based Inquiry Learning (PIL) in topic space among year one pupils. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 296(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/296/1/012020>
- Novalia, R., Fadiawati, N., & Rosilawati, I. (2015). *Pengembangan Instrumen Asesmen Kinerja Pada Praktikum Pengaruh Konsentrasi Terhadap Laju Reaksi*. 4(2), 568–580.
- Nurlenasari, N., Lidinillah, D. A. M., Nugraha, A., & Hamdu, G. (2019). *Assessing 21 st century skills of fourth-grade student in STEM learning*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1318/1/012058>
- Oktaviani, I., & Hamdu, G. (2018). *Pedadidaktika : Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar Instrumen Penilaian Kinerja Pada Pembelajaran Outdoor Permainan Tradisional Berbasis STEM di Sekolah Dasar*. 5(4), 74–84.
- Oktriawan, T., Fadiawati, N., & Rosilawati, I. (2004). *Pengembangan Instrumen Asesmen Kinerja pada Praktikum Pengaruh Luas Permukaan Terhadap Laju Reaksi*. 593–604.
- Permanasari, A. (2016). *STEM Education : Inovasi dalam Pembelajaran Sains*. 23–34.
- Pratama, S., & Rosana, D. (2016). *Pengembangan Performance Assessment untuk Mengukur dan Memetakan Practical Skills IPA Siswa pada Guided- PjBL di SMP Developing Performance Assessment to Map Science Practical Skills on Guided-PjBL*. 2(1), 100–110.
- Robin, T., Simon, M., & Robin, T. & Simon, M. (2004). What's still wrong with rubrics: focusing on the

consistency of performance criteria across scale levels. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 9(2), 1–6. Retrieved from http://www.asu.edu/courses/asu101/asuonline/temp/whats_still_wrong_with_rubrics.pdf

Sani, R. A. (2016). *Penilaian Autentik*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.

Sukmasari, V. P., & Rosana, D. (2017). *Pengembangan Penilaian Proyek Pembelajaran IPA Berbasis Discovery Learning untuk Mengukur Keterampilan Pemecahan Masalah Developing Discovery-Learning Based Natural Sciences Learning Project Assessment to Assess Problem Solving Skill*. 3(1), 101–110.

Trace, J., Meier, V., & Janssen, G. (2016). “I can see that”: Developing shared rubric category interpretations through score negotiation. *Assessing Writing*, 30, 32–43. <https://doi.org/10.1016/j.asw.2016.08.001>

Wulan, A. R. (2009). *Kemampuan Calon Guru Biologi Dalam Menyusun Rubrik Analitis pada Asesmen Kinerja Pembelajaran B-288*. 287–291.

Wulan, A. R. (2018). *Menggunakan Asesmen Kinerja untuk Pembelajaran Sains dan Penelitian*. Bandung: UPI PRESS.

Yuliani, S., Lidinillah, D. A. M., & Hamdu, G. (2019). *Learn the measurement of unit length and style relations with motion accompanied by worksheets*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1318/1/012055>