

Pendesainan Instruksi Pemodelan Matematika untuk Membuat Kejadian Tunggal Asesmen dan Pembelajaran

Bambang Riyanto

SMKN 1 Sungai Menang, Dinas Pendidikan Provinsi Sumatera Selatan

Email: risetmodelingbambang@gmail.com

Abstract: Assessment is very important and cannot be separated from learning. The problem formulation of this research is how to design mathematical modeling instruction to create a valid single event of assessment and learning? This research used a development research approach developed by Akker, Gravemeijer, McKenney and Nieveen. This development research consists of 3 steps, namely analysis, design and evaluation. In the analysis step, student analysis, curriculum, mathematical modeling and real world problems are implemented. Second step, design and product. In the final step, researchers used a formative evaluation design consisting of self-evaluation, one-to-one, expert review, small group, and field test. Data were analyzed using descriptive analysis methods: (1) walk through, analysis based on expert comments to obtain valid mathematical modeling instructions for creating single events of assessment and learning; (2) Analyze the review results one to one. Based on expert validation of mathematical modeling instructions in the form of student worksheets (LKPD), the process is good and challenging. Students commented that this modeling problem was interesting and good and challenging. This mathematical modeling instruction can create a single event of assessment and learning, especially mathematics learning. It is also necessary to do research on other subjects. Thus, a mathematical modeling instruction tool was obtained in the form of a valid process worksheet for creating a single event of assessment and learning.

Keywords: assessment; instruction; learning; mathematical modeling

Abstrak: Asesmen sangat penting dan tidak dapat dipisahkan dengan pembelajaran. Rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana mendesain instruksi pemodelan matematika untuk membuat kejadian tunggal asesmen dan pembelajaran yang valid?. Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian pengembangan yang dikembangkan oleh Akker, Gravemeijer, McKenney dan Nieveen. Penelitian pengembangan ini terdiri dari 3 langkah yaitu analisis, desain dan evaluasi. Pada langkah analisis, analisis siswa, kurikulum, pemodelan matematika dan masalah dunia nyata diimplementasikan. Langkah kedua, desain dan produk. Langkah terakhir, peneliti menggunakan desain evaluasi formatif yang terdiri dari *self-evaluation*, *one-to-one*, *expert review*, *small group*, dan *field test*. Data dianalisis dengan menggunakan metode analisis deskriptif: (1) walk through, analisis berdasarkan komentar ahli untuk mendapatkan instruksi pemodelan matematika yang valid untuk membuat kejadian tunggal asesmen dan pembelajaran; (2) Menganalisis hasil review secara one to one. Berdasarkan validasi ahli instruksi pemodelan matematika berupa lembar kerja peserta didik (LKPD) proses sudah baik dan menantang. Siswa berkomentar bahwa soal pemodelan ini menarik dan bagus serta menantang. Instruksi pemodelan matematika ini dapat membuat kejadian tunggal asesmen dan pembelajaran, khususnya pembelajaran matematika. Perlu juga dilakukan riset untuk mata pelajaran lain. Sehingga, diperoleh perangkat instruksi pemodelan matematika berupa LKPD proses yang valid untuk membuat kejadian tunggal asesmen dan pembelajaran.

Kata Kunci: asesmen; instruksi; pembelajaran; pemodelan matematika

PENDAHULUAN

Asesmen adalah vital untuk proses pendidikan (OECD, 2008). Informasi dari penilaian dapat digunakan baik oleh guru maupun siswa untuk memodifikasi kegiatan belajar mengajar dengan tujuan meningkatkan pembelajaran dan prestasi siswa (disebut penilaian formatif) (Wolterinck, (2022). Penilaian secara tradisional dipahami sebagai titik akhir

pembelajaran, dan terpisah dari pengajaran dan pembelajaran (Ho, 2015). Watt (2005) menyatakan bahwa pengetesan tradisional mempunyai kesulitan dalam menilai kompetensi matematika dan proses kognitif tingkat tinggi, dibandingkan dengan sekadar pengetesan keberhasilan pelaksanaan prosedur matematika. Penilaian dengan ujian telah menjadi sistem pendidikan global (Ho, 2015). Namun, selama dekade terakhir, cara kita memahami tujuan dan fungsi penilaian telah berubah (Ho, 2015). Ujian harus dikurangi (*Finnish National Agency for Education*, 2015). Sifat sumatif ujian mempunyai nilai intrinsik yang kecil karena memberikan sedikit peluang bagi perkembangan siswa atau peningkatan *grade*, hasil belajar dinilai melalui satu kali penyerahan pekerjaan (Marriott & Lau, 2008). Perbedaan antara penilaian formatif dan sumatif tidak mudah untuk dilakukan (Knight & Yorke 2003). Perbedaan utama antara kedua jenis penilaian ini bukan terletak pada waktu penggunaannya, namun pada tujuan dan dampak dari praktik tersebut terhadap pembelajaran siswa (Hernandez, 2012). Penerapan penilaian formatif yang efektif jarang terlihat dalam praktik kelas baik dalam konteks Barat maupun Timur (Yan & Brown, 2021). Strategi pembelajaran berbasis penilaian menunjukkan keberhasilan penilaian formatif dan bekerja dengan baik, proses yang ampuh ini tidak banyak diterapkan oleh para guru (Popham, 2017).

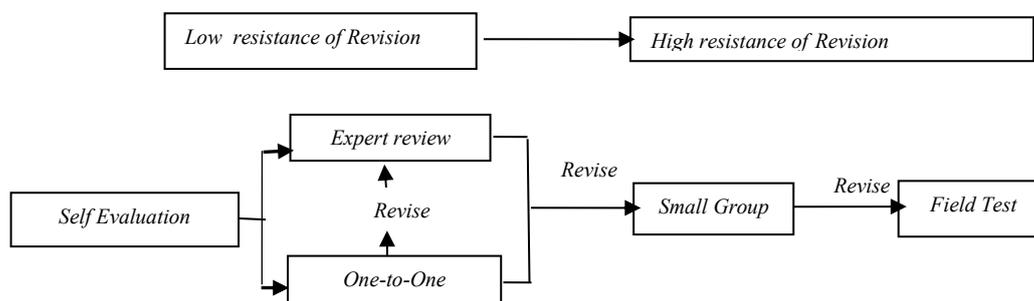
Meskipun penilaian untuk pembelajaran mempunyai banyak tujuan, implementasinya kompleks (Nieminen *et al.*, 2023). Peningkatan kompleksitas pembelajaran yang dibutuhkan oleh lulusan abad ke-21 tidak dapat dinilai secara memadai melalui ujian (OECD, 2014). Carless *et al.* (2006) berpendapat bahwa penilaian sumatif mempunyai kekuatan dan melekat dalam praktik penilaian yang akan menciptakan kesulitan untuk penilaian formatif. Ada banyak cara untuk meningkatkan pembelajaran siswa (Carless *et al.*, 2006). Penilaian merupakan fokus yang tepat karena merupakan salah satu elemen proses pembelajaran/instruksional yang tidak dapat dihindari karena lembaga memerlukan penilaian untuk tujuan sertifikasi (Carless *et al.*, 2006). Riyanto (in press) menemukan bahwa soal pemodelan matematika sangat mendukung asesmen inovatif karena siswa dapat diberikan kesempatan yang lebih luas untuk mengemukakan idenya dalam proses pembelajaran matematika. Riyanto (2022) menyatakan sudah seharusnya asesmen sumatif di Indonesia dilakukan reformasi. Ada banyak seruan bagi pendidik matematika untuk lebih menyelaraskan praktik penilaian mereka dengan cita-cita penilaian formatif (Goos *et al.*, 2020).

Penelitian mengenai *continuous assessment* menunjukkan potensinya untuk meningkatkan motivasi siswa untuk bekerja sepanjang masa pengajaran dan agar siswa dapat melakukan yang terbaik (Bjælde *et al.*, 2023). Begitu juga di Indonesia melalui Kurikulum Merdeka. Pendekatan asesmen mikro tertanam meminimalkan kejadian asesmen tertentu sehingga penilaian dan pembelajaran menjadi satu pengalaman tunggal (High Resolves, 2020). Ini menandakan bahwa asesmen dan pembelajaran terjadi secara bersamaan. Karena asesmen mikro tertanam, bagian kurikulum ini akan berfungsi sebagai pengalaman belajar dan kesempatan penilaian (High Resolves, 2020). Sehingga, riset ini akan mendesain instruksi pemodelan matematika untuk membuat kejadian tunggal asesmen dan pembelajaran. Adapun tujuan riset ini adalah menghasilkan perangkat instruksi pemodelan matematika dalam bentuk LKPD proses untuk membuat kejadian tunggal asesmen dan pembelajaran siswa menggunakan konteks pemilihan alat transportasi terbaik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan *development research* yang dikembangkan oleh Akker, Gravemeijer, McKenney dan Nieveen. Pendekatan ini menggunakan tiga fase, yaitu *analysis*, *design* dan *evaluation* (Akker *et al.*, 2006). Fase analisis, yaitu analisis siswa, kurikulum, asesmen, pembelajaran, situasi dunia nyata, prinsip dan karakteristik soal pemodelan matematika. Fase desain, yaitu mendesain soal dan Lembar Kerja Peserta Didik

(LKPD) proses pemodelan matematika untuk instruksi pemodelan matematika menggunakan konteks Transportasi terbaik. Fase evaluasi formatif terdiri dari *self-evaluation*, *one-to-one*, *expert review*, *small group*, dan *field tests* (Tessmer, 1993). Gambar 1 menunjukkan asesmen formatif.



Gambar 1. Desain evaluasi formatif (Tessmer, 1993, Zulkardi, 2006)

Artikel ini hanya membahas fase *self-evaluation*, *expert review*, dan *one-to-one*. Kriteria kesuksesan riset ini adalah menghasilkan LKPD proses untuk instruksi pemodelan matematika untuk membuat kejadian tunggal asesmen dan pembelajaran menggunakan konteks transportasi terbaik menuju Bandara yang valid. Validitas dihasilkan dari *expert review* oleh Prof. Aljupri (Pakar Matematika Realistik UPI, Bandung, Indonesia, dan Dr. Riyan Hidayat (Pakar pemodelan matematika, UPSI, Malaysia) dan dan solusi dan komentar siswa pada *one-to-one*. Subjek penelitian adalah 1 siswa SMKN 1 Sungai Menang, yaitu Muhammad Fadli kelas XI TKJ dan SMKN 3 Kayuagung yaitu Rici Andewo, kelas X Multimedia. Data dianalisis dengan metode analisis deskriptif, yaitu (1) *walk through*, dengan analisis LKPD berdasarkan komentar ahli untuk menghasilkan instruksi pemodelan matematika berupa LKPD proses untuk membuat kejadian tunggal asesmen dan pembelajaran; (2) solusi dan opini siswa untuk menganalisis hasil *one-to-one*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Langkah riset ini meliputi analisis, desain dan evaluasi.

3.1 Tahap Analisis

Analisis meliputi analisis kurikulum, kondisi siswa, konteks dunia nyata, karakteristik dan prinsip pemodelan matematika, asesmen dan pembelajaran di Sekolah Menengah Kejuruan. Penelitian ini menggunakan karakteristik dan prinsip soal pemodelan matematika.

3.2 Tahap Desain

Peneliti mencari masalah dunia nyata dan mengembangkan LKPD proses pemodelan menggunakan konteks transportasi terbaik menuju Bandara Sultan Mahmud Badarudin II. Peneliti mengembangkan LKPD ini sesuai dengan karakteristik, prinsip dan siklus pemodelan hasil studi Riyanto (2020).

3.3 Tahap Evaluasi Formatif

Validasi LKPD proses pemodelan matematika yang dilakukan validasi oleh ahli, yaitu Prof. Al Jupri. Komentar Al Jupri bahwa LKPD mengalami revisi. Tabel 1 menunjukkan komentar Aljupri dan revisinya

Tabel 1. Hasil Komentar dan Revisi *Expert Review*

Komentar	Revisi
<p> aljud Apa yang dimaksud dengan “terbaik”?</p> <p>Apakah maksudnya “termurah”? Atauaka “ternyaman”?</p>	<p>Diberikan asumsi secara eksplisit bahwa maksud terbaik adalah termurah, ternyaman dan tercepat</p>
<p>aljud Apa yang dimaksud dengan alasan matematika? Alasan non-matematika?</p>	<p>Diberikan penjelasan secara eksplisit alasan matematika adalah hasil interpretasi dari hasil proses matematika (dalam matematika), misalnya biaya murah, waktu lebih singkat, sedangkan alasan non-matematika adalah alasan yang bukan dari hasil proses matematika (dunia nyata) misalnya kenyamanan,dll.</p>
<p>aljud Apa maksud kata “daerah” di sini?</p>	<p>Daerah di sini dibuat asumsi Kayuagung</p>
<p>aljud Bukankah bergantung jarak yang akan ditempuh? Apakah kalau jarak dekat, memang tetap perlu Rp150.000?</p>	<p>Dihapus biaya bensin secara eksplisit, biarkan siswa berasumsi tentang biaya bensin</p>
<p>aljud Tergantung jarak.</p>	<p>Dihapus biaya tol. Biarkan siswa berasumsi</p>
<p>aljud Apa yang dimaksud dengan permasalahan utama? Apakah akan ada permasalahan yang tidak utama?</p>	<p>Permasalahan utama adalah pertanyaan besar (<i>big question</i>) sesuai dengan karakteristik pemodelan matematika. Pertanyaan kecil adalah scaffolding untuk mencapai pertanyaan besar. Direvisi pertanyaan besar dan kecil</p>
<p>aljud diselesaikan</p>	<p>Kata dipecahkan direvisi menjadi diselesaikan</p>
<p> aljud Bagaimana mengetahui cukup atau tidak tanpa menyelesaikan soal?</p> <p>aljud Deleted: f</p>	<p>Informasi yang tidak lengkap meminta siswa untuk berasumsi sesuai karakteristik soal pemodelan matematika</p>
<p>aljud Sebaiknya tidak menggunakan merek mobil secara eksplisit.</p>	<p>Menggunakan kata kendaraan roda empat dan konsumsi bahan bakar</p>
<p>aljud Buatlah rumus/formula</p>	<p>Rumus atau formula diganti rumus/formula</p>

Peneliti melakukan revisi LKPD berdasarkan komentar ahli tersebut. Komentar Dr. Riyan bahwa LKPD proses pemodelan matematika sudah bagus. *One-to-one* oleh Muhammad Fadli dan Rici Andewo bahwa soal pemodelan ini menarik dan menantang membuat kita berpikir. Ini menunjukkan bahwa soal pemodelan matematika, khususnya LKPD sebagai instruksi pemodelan matematika untuk membuat kejadian tunggal asesmen dan pembelajaran krusial untuk terus dikembangkan. Siswa sudah dapat menentukan masalah dan memiliki kontribusi berupa ide dalam memberikan rekomendasi, tetapi belum bisa membuat asumsi secara eksplisit, belum mampu melakukan matematisasi, dimana siswa dapat melakukan matematika secara informal. Ini menunjukkan bahwa instruksi pemodelan matematika berupa LKPD proses dapat digunakan untuk menyatukan asesmen dan pembelajaran. Untuk meningkatkan kualitas proses belajar siswa, penting untuk mengumpulkan informasi yang memberikan wawasan tentang pembelajaran mereka

(Wolterinck, 2022). Ketika pengajaran direncanakan dengan sangat hati-hati, siswa sering kali tidak mempelajari apa yang dimaksudkan (Wiliam, 2011). Menurut Farrel (2017), penilaian bermakna tidak dapat dipisahkan dari pembelajaran dan pengajaran. Penilaian sumatif dan formatif adalah dua penilaian yang sering digunakan di sekolah-sekolah di seluruh dunia (Ekol, 2023). Di sekolah, penilaian yang paling terlihat adalah sumatif (OECD, 2008). Penilaian tetap dipimpin oleh guru, meskipun faktanya dengan pendekatan pembelajaran konstruktivis kognitif dan sosial, peran aktif siswa dianggap penting dalam penilaian (Mäkipää & Ouakrim-Soivio, 2019). Penilaian tradisional melibatkan siswa duduk untuk ujian, yang tujuannya adalah untuk mengesahkan prestasi siswa dan untuk memberikan kualifikasi (Ho, 2015). Sehingga, pentingnya riset ini untuk menyatukan asesmen dan pembelajaran melalui instruksi pemodelan matematika. Kepemilikan siswa dalam proses pembelajaran seringkali terbatas dalam pendekatan penilaian konvensional (Ho, 2015). Metode penilaian tradisional, seperti ujian individual, diketahui tidak selalu mendukung tujuan pembelajaran seumur hidup (Knight, 2002). Ujian tertulis masih memiliki posisi yang kuat di antara semua guru Finlandia, tidak hanya di kalangan guru matematika (Mäkipää & Ouakrim-Soivio, 2020). Selain, ada pertempuran ideologis substansial atas prinsip publikasi hasil sekolah yang mempromosikan persaingan, tetapi kualitas tes juga ditemukan menjadi miskin (Hølleland, 2007). Tes tradisional berfokus pada pengajaran atau apa yang telah diajarkan, bukan pembelajaran dengan menghubungkan berbagai bidang konten (Burkhardt, 2007). Topik penilaian masih memunculkan gambaran tes (Griffin, 2009).

Di Indonesia, penting untuk melakukan reformasi asesmen melalui penyatuan asesmen dan pembelajaran. Penilaian sumatif, bentuk penilaian yang paling umum, terutama digunakan untuk memberikan skor siswa pada upaya dalam konten ujian, dan biasanya dilakukan dalam lingkungan penilaian yang diawasi dan dibatasi waktu (Brown *et al.*, 2013). Peningkatan hasil belajar mengajar ketika penilaian sumatif diubah dalam kondisi ujian yang diawasi (Hernández, 2012). Survei guru menunjukkan bahwa tes dan kuis adalah praktik penilaian yang paling sering digunakan di seluruh dunia (Suurtamm *et al.*, 2010). Kekuatan asesmen sumatif biasanya diselesaikan sebagai satu penyerahan pekerjaan dan memberikan sedikit kesempatan kepada siswa untuk merefleksikan kemajuan mereka dapat dianggap sebagai kegagalan penilaian sumatif untuk mengambil pandangan holistik pembelajaran isi mata pelajaran dan fokus pada aspek pembelajaran yang bermanfaat (Marriott & Lau, 2008). Ironisnya, kekuatan asesmen sumatif yang digunakan sebagai indikator kinerja dan mengukur keberhasilan pelajar dalam memenuhi kriteria asesmen dapat dianggap sebagai kelemahan utama penilaian sumatif karena mendorong siswa untuk berkonsentrasi pada bidang yang paling mereka ketahui daripada fokus pada topik yang perlu mereka kembangkan (Marriott & Lau, 2008).

Perbedaan antara penilaian formatif dan sumatif tidak mudah untuk dilakukan (Knight & Yorke 2003). Perbedaan utama antara kedua jenis penilaian ini bukan terletak pada waktu penggunaannya, namun pada tujuan dan dampak dari praktik tersebut terhadap pembelajaran siswa (Hernandez, 2012). Guru cenderung menerapkan praktik penilaian yang tradisional, seperti ujian (Mäkipää & Ouakrim-Soivio, 2019). Riyanto (2022) menyatakan bahwa proses pembelajaran jarang diperhatikan dalam menentukan kualitas pendidikan, atau memberlakukan ruang kelas sebagai kotak hitam atau dengan kata lain hanya terfokus pada perubahan input (menetapkan persyaratan kualifikasi guru, meningkatkan standar prestasi siswa, berinvestasi dalam sumber daya pendidikan dan teknis, dll) dan output (sebagian besar melalui standarisasi pengujian). Sehingga, riset ini penting. Juga, ini terjadi di Indonesia (Riyanto, in press). Asesmen untuk pembelajaran adalah keterampilan yang kompleks dan sulit bagi guru untuk diterapkan (Wolterinck, 2022). Tantangan menunjukkan bahwa tidak mudah menerapkan asesmen untuk pembelajaran dalam budaya pembelajaran

yang berorientasi pada ujian seperti Vietnam (Ho, 2015). Ujian akhir semester memberikan kesempatan terbatas untuk memberikan umpan balik kepada peserta didik dan, pada umumnya, hanya memberikan sedikit informasi yang mungkin dapat membantu siswa meningkatkan pemahamannya (Bjælde *et al.*, 2017). Ujian akhir semester memang mempunyai beberapa unsur formatif karena siswa dapat menyesuaikan kegiatan belajar mereka dengan format penilaian tertentu, misalnya, menjawab pertanyaan atau memecahkan masalah dari ujian sebelumnya (Bjælde *et al.*, 2017), namun, fungsi utama ujian akhir semester adalah untuk mengetes apakah siswa memenuhi standar yang diberikan (Raaheim, 2016). Ujian untuk mengetes apakah siswa memenuhi standar yang diberikan menjadi berisiko tinggi karena siswa biasanya hanya memiliki satu kesempatan untuk menyampaikan dan oleh karena itu dapat meningkatkan kecemasan menghadapi ujian (Bjælde *et al.*, 2017). Gagasan bahwa siswa harus *grade* demi motivasi mereka telah berulang kali ditolak atas kekhawatiran tentang dampak negatif pada siswa berprestasi rendah (Tveit, 2009). Pembelajaran siswa dapat dipupuk melalui penggunaan strategi pembelajaran pengaruh tinggi (Ball & Forzani, 2009). Guru menemukan tantangan untuk mencapai peningkatan pembelajaran siswa tanpa penilaian yang efektif di semua tingkat lingkungan pendidikan (Gebremariam & Gedamu, 2023).

Penilaian sedang mengalami perubahan paradigma, dari psikometri ke model penilaian pendidikan yang lebih luas, dari budaya tes dan ujian menjadi budaya penilaian (Gipps, 1994). Penilaian telah mengambil profil tinggi dan diperlukan untuk mencapai tujuan yang luas, yaitu harus mendukung pengajaran dan pembelajaran, menyediakan informasi tentang murid, guru dan sekolah, bertindak sebagai alat seleksi dan sertifikasi, sebagai prosedur akuntabilitas, dan menggerakkan kurikulum dan mengajar (Gipps, 1994). Bentuk-bentuk baru dan berbagai tujuan penilaian menunjukkan model tradisional yang mendasari teori penilaian, yaitu model psikometri, tidak lagi memadai, sehingga terjadi pergeseran paradigma (Gipps, 1994). Perubahan lain dalam kebijakan dan praktik penilaian adalah bahwa penilaian semakin banyak dilakukan oleh guru, karena mereka dianggap mempunyai posisi yang baik untuk mengumpulkan informasi tentang pembelajaran siswa (Harlen, 2007). Ini berarti bahwa penilaian terjalin dengan instruksional sebagai suatu proses yang berkelanjutan, yang memberikan informasi langsung kepada guru untuk membuat keputusan pengajaran yang memadai, guna memenuhi kebutuhan siswanya yang dapat meningkatkan prestasi siswanya (Zhao *et al.*, 2017).

Budaya penilaian pendidikan matematika telah dibangun berdasarkan *Assessment of Learning* yaitu pengetesan - dan bukan berdasarkan Asesmen untuk pembelajaran (Nieminen & Atjonen, 2023). Terlepas dari tingginya preferensi asesmen untuk pembelajaran dalam kebijakan pendidikan modern, perubahan besar dalam budaya penilaian matematika berbasis ujian masih belum terlihat (Nieminen & Atjonen, 2023). Lebih dari separuh siswa tidak menemukan metode penilaian serbaguna selama masa studi mereka di sekolah menengah atas (Mäkipää & Ouakrim-Soivio, 2019). Guru tidak memberikan umpan balik selama pembelajaran (Mäkipää & Ouakrim-Soivio, 2019). Pengenalan keterampilan dasar dan tujuan kompetensi (hasil belajar) adalah salah satu perubahan kurikulum yang paling signifikan (Tveit, 2009). Penilaian guru terhadap pembelajaran siswa di kelas memainkan peran sentral dalam proses pembelajaran semua siswa, melalui praktik penilaian berkelanjutan, kemajuan siswa dinilai secara terus menerus (Riyanto, 2023). Pernyataan ini sangat mendukung instruksi pemodelan matematika untuk membuat kejadian tunggal asesmen dan pembelajaran. Menurut Harlen (2007) bahwa asesmen sumatif dapat dilakukan dengan dua pendekatan, yaitu 1) memberikan tes atau ujian pada saat itu, atau 2) membuat rangkuman pencapaiannya sepanjang periode waktu sampai dengan tanggal pelaporan. Poin 2 sangat sejalan dengan hasil riset ini untuk membuat kejadian tunggal asesmen dan pembelajaran. Ini sebaiknya terjadi di Indonesia. Asesmen berkelanjutan adalah istilah

umum untuk penilaian non *grade* yang dapat didistribusikan sepanjang kursus dan memberikan kesempatan untuk umpan balik dan umpan maju (Bjælde *et al.*, 2017). Asesmen ini sangat cocok dengan asesmen hasil riset ini.

Asesmen terhadap pembelajaran (asesmen sumatif) dapat berfokus pada tujuan jangka pendek untuk satu atau lebih pelajaran (bersifat spesifik dan monodisiplin hanya melibatkan masalah matematika tradisional) dan jangka menengah selama periode waktu yang lebih lama (bersifat kurang spesifik, mengembangkan kemampuan untuk mengaplikasikan pengetahuan dan keterampilan matematika dalam pemecahan masalah dan inkuiri) (Haylock & Thangata, 2007). Riyanto (2022) mengungkapkan pembelajaran pemodelan matematika dapat diterapkan untuk asesmen jangka menengah dan panjang. Ketika soal atau aktivitas yang *grade* (penugasan tertulis, tes, dan sejenisnya) didistribusikan sepanjang periode pengajaran (Bjælde *et al.*, 2017) disebut dengan penilaian berkelanjutan (Bjælde *et al.*, 2023). Pengembangan kegiatan penilaian berkelanjutan ke arah yang lebih berorientasi pada pembelajaran memiliki keuntungan bahwa siswa dapat berlatih dalam soal-soal penilaian yang risikonya relatif lebih rendah, dan pada saat yang sama diberikan informasi secara formatif, sepanjang periode pengajaran (Bjælde *et al.*, 2023). Hubungan antara penilaian dan pembelajaran sering kali problematik, mengingat penilaian adalah tentang beberapa hal sekaligus (Ramsden, 2003), yaitu penilaian adalah tentang *grading* dan melaporkan prestasi siswa dan tentang mendukung siswa dalam pembelajarannya; dan penilaian berkelanjutan sering kali menghasilkan kedua hal tersebut (Hernandez, 2012). Keuntungan dan kegunaan asesmen berkelanjutan untuk asesmen sumatif, yaitu penilaian berisiko rendah yang memberikan umpan balik tepat waktu kepada siswa dapat mengurangi stres bagi sebagian besar siswa dan meningkatkan kepercayaan diri mereka (Shields, 2015). Penilaian sumatif dapat didistribusikan sepanjang kursus (Trotter, 2006). Gagasan untuk menggunakan penilaian berkelanjutan dalam pendidikan tinggi bukanlah hal baru (Bjælde *et al.*, 2017). Tujuan penilaian sumatif dan formatif tidak dapat dipisahkan satu sama lain; keduanya dapat hidup berdampingan sebagai tujuan primer dan sekunder dari penilaian yang sama (Bennett, 2011). Ini sesuai hasil riset ini.

SIMPULAN

Penelitian telah menghasilkan LKPD proses untuk instruksi pemodelan matematika untuk menyatukan asesmen dan pembelajaran atau dengan kata lain membuat kejadian tunggal asesmen dan pembelajaran. Hasil riset ini sangat penting dalam melakukan perubahan dalam pendidikan, khususnya asesmen dan pembelajaran untuk memenuhi tuntutan abad 21 seperti karakter, kompetensi (umum) dan mata pelajaran melalui kejadian tunggal asesmen dan pembelajaran.

Disarankan 1) bagi peneliti, untuk terus melakukan riset penyatuan asesmen dan pembelajaran serta penyatuan teori dalam asesmen, 2) bagi pengambil kebijakan, untuk mengambil kebijakan penyatuan asesmen dan pembelajaran, 3) bagi sekolah, untuk membuat Kurikulum Implementasi berorientasi penyatuan asesmen dan pembelajaran, 4) bagi guru, sebagai referensi untuk penyatuan asesmen dan pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Akker, J., Bannan, B., Kelly, A. E., Nieveen, N., & Plomp, T. (2006). *Educational Design Research*. Enschede: SLO.
- Ball, D.L., & Forzani, F.M. (2009). The Work of Teaching and the Challenge for Teacher Education. *Journal of Teacher Education*, 60, 497–511.
- Bennett, R. E. (2011). Formative Assessment: A Critical Review. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 18, 5–25. doi:10.1080/0969594X.2010.513678

- Bjælde, O. E., Boud, D., & Lindberg, A. B. (2023). Designing Feedback Activities to Help Low-Performing Students. *Active Learning in Higher Education*, 1–15. DOI: 10.1177/14697874231212820.
- Bjælde, O. E., Jørgensen, T. H., & Lindberg, A. B. (2017). Continuous Assessment in Higher Education in Denmark: Early Experiences from Two Science Courses. *Dansk Universitetspædagogisk Tidsskrift*, 12(23), 1–19.
- Brown, G. A., Bull, J., & Pendlebury, M. (2013). *Assessing Student Learning in Higher Education*. Routledge.
- Burkhardt, H. (2007). *Mathematical proficiency: What is Important? How can it be Measured?* In A. H. Schoenfeld (Ed.), *Assessing mathematical proficiency*. Cambridge University Press.
- Carless, D., & Lam, R. (2014). Developing Assessment For Productive Learning In Confucian-Influenced Settings In C. Wyatt-Smith, V. Klenowski & P. Colbert (Eds.). *Designing assessment for quality learning*. Dordrecht: Springer
- Carless, D., Joughin, G., & Liu, N. F. (2006). *How Assessment Support Learning: Learning-Oriented Assessment in Action*. Hongkong: Hong Kong University Press.
- Ekol, G. (2023). Using an Assessment for Learning Framework to Support Pre-service Teachers' Mathematical Modelling Activities. In Greefrath, G., Carreira, S., & Stillman, G. A. (Eds.). *Advancing and Consolidating Mathematical Modelling Research from ICME-14. International Perspectives on the Teaching and Learning of Mathematical Modelling*. Springer Nature Switzerland. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-27115-1_14
- Farrel, A. (2017). *Assessment for Life-Long Learning, Academic Practice*. Dublin: University of Dublin.
- Finnish National Agency for Education. (2015). *National Core Curriculum For Upper Secondary Education 2015*. Helsinki: Finnish National Board of Education.
- Gebremariam, H. T., & Gedamu, A. D. (2023). Primary School Teachers' Assessment For Learning Practice For Students' Learning Improvement. *Front. Educ.* 8(1145195). doi: 10.3389/educ.2023.1145195
- Gipps, C. V. (1994). *Beyond Testing: Towards a Theory of Educational Assessment*. London: The Falmer Press.
- Goos, M., Vale, C., Stillman, G., Makar, K., Herbert, S., & Geiger, V. (2020). *Teaching Secondary School Mathematics: Research And Practice For The 21st Century*. London: Routledge.
- Griffin, P. (2009). Teachers' Use of Assessment Data. In C. Wyatt-Smith, J.J. Cumming (eds.). *Educational Assessment in the 21st Century*. Springer: New York. DOI 10.1007/978-1-4020-9964-9_10
- Harlen, W. (2007). *Assessment of Learning*. London, UK: Sage.
- Haylock, D., & Thangata, W. F. (2007). *Key Concepts in Teaching Primary Mathematics*. Singapore: Sage Publication.
- Hernandez, R. (2012). Does Continuous Assessment In Higher Education Support Student Learning. *Higher Education*, 64(4), 489-502.
- High Resolves (2020). *The Future of Assessment: White Paper 2*. Sydney: High Resolves.

- Ho, N.T. (2015). *An Exploratory Investigation Of The Practice Of Assessment For Learning In Vietnamese Higher Education: Three Case Studies Of Lecturers' Practice*. Doctoral Dissertation. Queensland University of Technology: Vietnam.
- Hølleland, H. (2007). Nasjonale Prøver Og Kvalitetsutvikling I Skolen. In S. Tveit (Ed.), *Elevvurdering i skolen—grunnlag for kulturendring*. Oslo: Universitets for laget
- Knight, P. T. (2002). Summative Assessment in Higher Education: Practices in Disarray. *Studies in Higher Education*, 27(3), 275–86.
- Knight, P. T., & Yorke, M. (2003). *Assessment, Learning And Employability*. Maidenhead: SRHE and Open University Press.
- Mäkipää, T., & Ouakrim-Soivio, N. (2019). Perceptions of Finnish Upper Secondary School Students of the Assessment Practices of Their Teachers. *The Journal of Teaching and Learning*, 13(2), 23–42. DOI: <https://doi.org/10.22329/jtl.v13i2.5971>
- Marriott, P., & Lau, A. (2008). The Use Of On-Line Summative Assessment In An Undergraduate Financial Accounting Course. *Journal of Accounting Education*, 26, 73–90. DOI:10.1016/j.jaccedu.2008.02.001
- Nieminen, J. H., & Atjonen, P. (2023). The Assessment Culture Of Mathematics In Finland: A Student Perspective. *Research in Mathematics Education*, 25:2, 243-262, DOI: 10.1080/14794802.2022.2045626
- Nieminen, J. H., Bearman, M., & Tai, J. (2023). How is Theory Used In Assessment And Feedback Research? A Critical Review. *Assess, Eval, High. Edu.*, 48, 77–94. doi: 10.1080/02602938.2022.2047154
- OECD. (2008). *Assessment for Learning. Formative Assessment. In OECD/CERI International Conference "Learning In The 21st Century: Research, Innovation And Policy"*. Retrieved August, 20, 2023 from <http://www.oecd.org.nl>.
- OECD. (2014). *High Level Group On Modernization Of Higher Education*. Report To The European Commission On New Modes Of Learning And Teaching In Higher Education.
- Popham, W. J. (2017). *Classroom Assessment: What Teachers Need To Know*. (2nd ed.) Boston, MA: Pearson Education, Inc.
- Raaheim, A. (2016). *Eksamensrevolusjonen*. Oslo: Gyldendal.
- Ramsden, P. (2003). *Learning to Teach In Higher Education* (2.nd ed.) London: Routledge/Falmer.
- Riyanto, B. (2022). *Asesmen/Pembelajaran di Era 3G*. Palembang: NoerFikri.
- Riyanto, B. (2022). *Asesmen/Pembelajaran Inovatif untuk Kurikulum Merdeka*. Palembang: NoerFikri.
- Riyanto, B. (2022). *Pembelajaran Pemodelan Matematika Sekolah Dasar untuk Implementasi Kurikulum Merdeka*. Palembang: NoerFikri.
- Riyanto, B. (2023). *Perubahan Asesmen dalam Praktik Pendidikan Abad 21*. Palembang: NoerFikri.
- Riyanto, B. (in press). *Pendesainan asesmen inovatif melalui pembelajaran pemodelan menggunakan konteks biaya rumah tangga*. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika (SENPIKA) Universitas Lambung Mangkurat 2023).

- Shields, S. (2015). 'My Work Is Bleeding': Exploring Students' Emotional Responses To First-Year Assignment Feedback. *Teaching in Higher Education*, 20(6), 614–624. <https://doi.org/10.1080/13562517.2015.1052786>
- Suurtamm, C., Koch, M., & Arden, A. (2010). Teachers' Assessment Practices In Mathematics: Classrooms In The Context Of Reform. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 17(4), 399–417.
- Tessmer, M. (1993). *Planning and Conducting Formative Evaluation*. Philadelphia: Kogan Page.
- Trotter, E. (2006). Student Perceptions Of Continuous Summative Assessment. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 31(5), 505–521.
- Tveit, S. (2009). Educational Assessment in Norway—A Time of Change. In Wyatt-Smith, C., & Cumming, J. J. (Eds.). *Educational Assessment in the 21st Century: Connecting Theory and Practice*. Springer: Australia.
- Watt, H. (2005). Attitudes to the Use of Alternative Assessment Methods in Mathematics: A Study with Secondary Mathematics Teachers in Sydney. Australia. *Educational Studies in Mathematics*, 58(1), 21–44.
- Wiliam, D. (2011). What is Assessment For Learning. *Studies in Educational Evaluation*, 37(1), 3–14. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2011.03.001>
- Wolterinck, C. (2022). *Teacher Professional Development in Assessment for Learning*. Doctoral Dissertation. Enschede: University of Twente.
- Yan Z., Li, Z., Panadero, E., Yang, M., Yang, L., & Lao, H. (2021). A Systematic Review on Factors Influencing Teachers' Intentions and Implementations Regarding Formative Assessment. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 28(3), 228-260.
- Zhao, X., Van den Heuvel-Panhuizen, M., & Veldhuis, M. (2017). Chinese Primary School Mathematics Teachers' Assessment Profiles: Findings from a Large-Scale Questionnaire Survey. *Int J of Sci and Math Educ*. DOI 10.1007/s10763-017-9841-3
- Zulkardi. (2006). *Formative Evaluation: What, Why, When, and How*. Retrieved Nopember 2016, from <http://reocities.com/zulkardi/books.html>