



Pengembangan *liveworksheet* terintegrasi pendekatan STEM pada materi bangun ruang kubus dan balok

Pebriani Rahmawati, Universitas PGRI Madiun

Fatriya Adamura ✉, Universitas PGRI Madiun

Davi Apriandi, Universitas PGRI Madiun

✉ fatriya.mathedu@gmail.com

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menghasilkan *Liveworksheet* terintegrasi pendekatan STEM. Pengembangan ini menggunakan jenis penelitian pengembangan (*Development Research*) dengan model pengembangan ADDIE yaitu *Analysis* (Analisis), *Design* (Perancangan), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi). Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 13 Madiun pada bulan Juni 2022. Penelitian ini menggunakan subyek kelas VIII dengan jumlah 5 peserta didik pada uji coba terbatas. Hasil penelitian adalah 1) *Liveworksheet* terintegrasi STEM dinyatakan valid dengan penilaian dari validator ahli yang terdiri dari ahli media dan ahli materi diperoleh hasil rata-rata persentase sebesar 83,85%, 2) *Liveworksheet* terintegrasi STEM dinyatakan sangat praktis diperoleh dari angket respon peserta didik pada uji coba terbatas dengan persentase sebesar 88,33%, 3) *Liveworksheet* terintegrasi STEM dinyatakan efektif diperoleh dari persentase ketuntasan belajar sebesar 80%. Berdasarkan hasil dari penelitian tersebut *Liveworksheet* terintegrasi pendekatan STEM layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Kata kunci: *Liveworksheet*, STEM, Bangun ruang kubus dan balok



PENDAHULUAN

Pada abad ke-21 ini perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) khususnya dalam Teknologi Informasi dan Komunikasi sudah mengalami perkembangan yang relatif cepat. Hal tersebut memberikan efek terhadap bidang pendidikan. Semakin banyak kebaruan di bidang teknologi yang bisa meningkatkan kualitas pendidikan dan memperluas kegiatan pembelajaran. Adanya perkembangan informasi dan komunikasi juga mengakibatkan Adanya perkembangan memberikan perubahan yang cukup besar bagi kehidupan manusia. Oleh karena itu, setiap manusia harus mampu bersaing agar tidak tertinggal dengan kemajuan zaman. Pendidikan di sekolah harus menekankan pada empat kompetensi yang harus dimiliki peserta didik dalam pembelajaran abad 21 atau disebut kemampuan 4C yaitu *Critical Thinking and Problem Solving* (berpikir kritis dan menyelesaikan masalah, *Creativity* (kreativitas), *Communication Skills* (kemampuan berkomunikasi), dan *Ability to Work Collaboration* (kemampuan untuk bekerjasama). Dengan adanya konsep tersebut diharapkan dapat meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia.

Dari hasil survei tes PISA pada OECD 2018 dalam kategori matematika, Indonesia mendapatkan nilai sebesar 379 dan menduduki peringkat terendah ke-7 dari 78 negara yang dinilai (Putri et al., 2020). Berdasarkan pada survei tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan matematika peserta didik Indonesia tergolong rendah. Hal ini sejalan dengan kemampuan matematika peserta didik pada kelas VIII di SMP Negeri 13 Madiun masih tergolong rendah. Hal ini dibuktikan dari nilai ulangan harian pada materi bangun ruang kubus dan balok hanya 27% peserta didik yang mendapat nilai di atas KKM yang diterapkan yaitu 68. Melalui wawancara dengan guru matematika, peserta didik merasa kesulitan dalam memahami konsep materi karena geometri bersifat abstrak, menemukan rumus luas permukaan kubus dan balok serta menerapkan rumusnya. Hal itu terjadi karena dalam proses pembelajaran yang dilaksanakan guru masih menggunakan metode konvensional. Selain itu, untuk menunjang proses pembelajaran hanya menggunakan LKPD online yang disusun guru berbentuk *pdf* dan masih sangat sederhana hanya berisi soal kognitif saja.

Sehingga media pembelajaran yang diterapkan belum mampu menuntun pengetahuan peserta didik. Maka diperlukan suatu media yang dapat menarik minat dan motivasi peserta didik serta memudahkan dalam memahami konsep matematika. Salah satu media interaktif yang diperlukan adalah *liveworksheet*. *Liveworksheet* merupakan lembar kerja interaktif yang di dalamnya berisi teks, gambar, video, dan animasi lainnya untuk menarik minat peserta didik dalam proses pembelajaran (Khikmiyah, 2021). Selain menggunakan konsep media *liveworksheet*, media yang akan dikembangkan juga diintegrasikan dalam pendekatan pembelajaran integratif dan sejalan dengan tujuan kurikulum 2013 yaitu pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematic*) (Aldila et al., 2017). STEM adalah pendekatan interdisipliner dan terapan yang digabungkan dengan dunia nyata, itu mengintegrasikan empat disiplin dan mata pelajaran ini tidak dapat diajarkan secara terpisah (Gustiani et al., 2017). Pembelajaran berbasis STEM dirancang untuk memberikan kesempatan kepada peserta didik mengimplementasikan ilmu yang diperoleh ke dalam kehidupan nyata (Aprilianti & Astuti, 2020). Maka dengan adanya media pembelajaran terintegrasi pendekatan STEM ini diharapkan peserta didik dapat mengkorelasikan empat disiplin ilmu yang terdapat pada kehidupan sehari-harinya dan dapat dijadikan media pembelajaran oleh guru dalam menghadapi tantangan pembelajaran pada abad 21.

Berdasarkan uraian di atas, maka terinspirasi untuk mengembangkan sebuah media pembelajaran online terintegrasi dengan pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum 2013 yaitu pendekatan STEM. Selanjutnya akan melaksanakan penelitian yang berjudul **“Pengembangan *Liveworksheet* Terintegrasi Pendekatan STEM pada Materi Bangun Ruang Kubus dan Balok.”**

METODE

Jenis penelitian yang digunakan yaitu metode penelitian pengembangan (*Development Research*). Pada penelitian ini model pengembangan yang digunakan yaitu ADDIE. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 13 Madiun yang terletak di Jl. Sumatra, No.13 Madiun Lor, Kecamatan Manguharjo, Kota Madiun. Subyek penelitiannya adalah peserta didik kelas VIII C, pada uji coba terbatas berjumlah 5 peserta didik. Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2021/2022 pada bulan Juni 2022

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian menggunakan model pengembangan ADDIE. Rancangan penelitian pengembangannya yaitu pada tahap analisis merupakan tahapan yang berisi analisis masalah dan kebutuhan untuk menemukan solusi yang tepat. Tahap desain merupakan tahap perancangan produk yang akan digunakan dan penyusunan instrument. Adapun tahap pengembangan berisi pembuatan dan pengembangan *Liveworksheet* terintegrasi pendekatan STEM, validasi produk dan revisi produk.. Selanjutnya, tahap implementasi berisi kegiatan uji coba produk.Sedangkan tahap evaluasi dilakukan analisis data mengenai hasil kevalidan, kepraktisan, keefektifan produk yang telah dikembangkan dan diimplementasikan.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan agar mendapatkan data yang sesuai dengan jenis penelitian yang akan digunakan yaitu penelitian pengembangan. Adapun teknik pengumpulan data yang dilakukan yaitu teknik observasi, teknik wawancara, teknik kuesioner dan tes hasil belajar. Hasil validasi *liveworksheet* terintegrasi pendekatan STEM dianalisis dengan menggunakan persentase. Indikator penilaian kevalidan ini menggunakan pedoman skala likert yang meliputi sangat baik (5), baik (4), cukup baik(3), kurang baik (2), dan tidak baik (1).

Teknik Analisis data

Analisis Kevalidan

Uji kevalidan ini digunakan untuk mengukur tingkat kevalidan dari *liveworksheet* terintegrasi STEM yang akan dilakukan oleh validator.Adapun rumusnya sebagai berikut (Akbar, 2017):

$$V = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

Keterangan:

V = Presentase validitas

Tse = Total skor empiris (Jumlah skor penilaian oleh validator)

TSh = Total skor harapan (Jumlah skor maksimal)

TABEL 1. Kriteria kevalidan

No	Kriteria Validitas	Tingkat Validitas
1	85,01% – 100,00%	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi
2	70,01% – 85,00%	Cukup valid, atau dapat digunakan karena perlu revisi kecil
3	50,01% – 70,00%	Kurang valid, tidak digunakan karena perlu revisi besar
4	01,00% – 50,00%	Tidak valid, atau tidak boleh dipergunakan

Berdasarkan kriteria validitas di atas, pada penelitian ini menetapkan kriteria validitas pada rentang 70,01% – 85,00% sebagai batas minimum validitas produk yang dikembangkan

Analisis Kepraktisan

Uji kepraktisan diperoleh dari lembar angket respon peserta didik. Tingkat kepraktisan dari *Liveworksheet* terintegrasi STEM menggunakan rumus berikut Akbar (Kumalasan, 2018):

$$Vp = \frac{TSep}{S - max} \times 100\%$$

Keterangan:

- V_p = Validitas kepraktisan
 T_{Sep} = Total skor empirik kepraktisan
 $S - max$ = Skor maksimal yang diharapkan

TABEL 2. Kriteria kepraktisan

No	Kriteria Validitas	Tingkat Validitas
1	75,01% – 100,00%	Sangat praktis, dapat digunakan tanpa revisi
2	50,01% – 75,00%	Praktis, dapat digunakan dengan revisi kecil
3	25,01% – 50,00%	Kurang praktis, disarankan untuk tidak dipergunakan
4	00,00% – 25,00%	Tidak praktis, tidak boleh dipergunakan

Dalam penelitian ini, mengacu pada kriteria kepraktisan dengan menetapkan rentang 50,01% – 75,00% sebagai batas minimum kepraktisan.

Analisis Keefektifan

Keefektifan *Liveworksheet* terintegrasi pendekatan STEM diperoleh dari tes hasil belajar. Peserta didik dinyatakan tuntas jika minimal 75% peserta didik yang secara klasikal memperoleh nilai minimal 68. Jadi indikator keefektifannya adalah $\geq 75\%$ nilai berada di atas KKM yang diterapkan pada sekolah. Persentase ketuntasan klasikal dihitung dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Trianto (dalam Putri et al., 2020):

$$KB = \frac{T}{Tt} \times 100\%$$

Keterangan:

- KB : Ketuntasan Belajar
T : Jumlah peserta didik yang tuntas
Tt : Jumlah seluruh peserta didik

TABEL 3. Kriteria keefektifan

Persentase Keefektifan	Keterangan
90% – 100%	Sangat Efektif
80% – 89%	Efektif
70% – 79%	Cukup Efektif
60% – 69%	Kurang Efektif

HASIL PENELITIAN

Penelitian pengembangan ini menghasilkan suatu produk berupa media pembelajaran *Liveworksheet* terintegrasi pendekatan STEM. Pada tahap *analysis* (analisis) terdiri dari analisis kurikulum dan materi, analisis karakteristik peserta didik, analisis hasil belajar peserta didik dan analisis situasi. Dari hasil analisis kurikulum dan materi diperoleh bahwa di SMP Negeri 13 Madiun menerapkan kurikulum 2013. Setelah itu, dilakukan analisis Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) pada kelas VIII semester 2. Berdasarkan hasil analisis tersebut pada penelitian pengembangan ini menggunakan materi pokok bangun ruang sisi datar kubus dan balok. Pada analisis karakteristik peserta didik diperoleh informasi bahwa minat belajar peserta didik masih rendah. Kondisi lain ditemukan saat observasi diketahui bahwa peserta didik merasa kurang tertarik dengan adanya media pembelajaran yang digunakan, sehingga memerlukan suatu media yang dapat memudahkan dalam memahami materi yang dipelajari. Pada analisis hasil belajar peserta didik dalam materi bangun ruang kubus dan balok tergolong rendah, masih banyak peserta didik yang mendapat nilai di bawah KKM karena menganggap materi

ini sulit untuk dipahami karena bersifat abstrak. Pada analisis situasi diperoleh hasil bahwa sekolah tersebut sudah menyediakan fasilitas WiFi yang dapat diakses oleh peserta didik maupun guru dan semua peserta didik sudah memiliki *handphone* pribadi yang digunakan saat diperlukan pada proses pembelajaran

Pada tahap *design* (perancangan) dilakukan penyusunan instrumen yang meliputi lembar validasi produk yang telah dikembangkan untuk mengetahui kevalidan, lembar angket respon peserta didik untuk mengetahui kepraktisan, dan tes hasil belajar untuk mengetahui keefektifan. Lembar validasi produk terdiri dari ahli media dan ahli materi. Pada ahli media meliputi 3 aspek yaitu estetika, integritas media, dan navigasi. Pada ahli materi meliputi 3 aspek yaitu konstruk, bahasa, dan materi. Masing-masing lembar validasi terdiri dari 13 pernyataan. Pada lembar angket peserta didik terdiri dari 12 pernyataan dengan jumlah 6 pertanyaan positif dan 6 pernyataan negatif. Selanjutnya melakukan rancangan media *liveworksheet* terintegrasi pendekatan STEM. Garis besar isi medianya meliputi halaman sampul, kompetensi inti, kompetensi dasar, tujuan pembelajaran, petunjuk penggunaan media, peta konsep, ringkasan materi, langkah-langkah kegiatan, dan latihan soal.

Selanjutnya dilakukan tahap *development* (pengembangan) yang meliputi desain media *liveworksheet* terintegrasi pendekatan STEM, validasi produk, dan revisi. Berikut merupakan desain media yang telah dikembangkan sesuai dengan rancangan sebelumnya.



GAMBAR 1. Desain media *liveworksheet* terintegrasi STEM

Langkah selanjutnya yaitu melakukan validasi terhadap validator 1 sebagai ahli media dan validator 2 sebagai ahli materi. Validator yang ditunjuk adalah guru matematika pengampu kelas VIII dan guru komputer. Selain melakukan validasi, validator memberikan saran dan komentar umum terkait produk yang telah dikembangkan untuk dilakukan perbaikan. Hasil analisis validasi adalah sebagai berikut.

TABEL 3. Analisis data kevalidan

Hasil Validasi	Validator	
	I	II
Total Skor Empiris (TSe)	55	54
Total Skor Harapan (Tsh)	65	65
Persentase Validasi (V)	84,62%	83,08%
Persentase Gabungan	83,85%	

Pada tahap *implementation* (implementasi) dilakukan uji coba. Pada uji coba ini hanya dilakukan dengan 5 peserta didik. Setelah melaksanakan uji coba produk, peneliti memberikan lembar angket respon peserta didik untuk mengetahui kepraktisan dan tes hasil belajar untuk mengetahui keefektifan. Berikut merupakan hasil analisis kepraktisan dan keefektifan pada uji coba terbatas.

TABEL 4. Analisis kepraktisan

Hasil	Peserta Didik				
	I	II	III	IV	V
Total Skor Empirik (<i>T-Sep</i>)	10	11	10	11	11
Skor Maksimal (<i>S-max</i>)	12	12	12	12	12
Persentase Kepraktisan	83,33%	91,67%	83,33%	91,67%	91,67%
Persentase Gabungan	88,33%				

TABEL 5. Analisis keefektifan

Hasil	Peserta Didik				
	I	II	III	IV	V
Nilai	65	80	74	82	92
Keterangan	Tidak Tuntas	Tuntas	Tuntas	Tuntas	Tuntas
Jumlah siswa tuntas	4				
Persentase Ketuntasan	80%				

Tahap berikutnya adalah *evaluation* (evaluasi). *Liveworksheet* terintegrasi pendekatan STEM memiliki tingkat kevalidan dengan persentase sebesar 83,85%, tingkat kepraktisan dengan persentase sebesar 88,33%, dan tingkat keefektifan sebesar 80%

PEMBAHASAN

Liveworksheet terintegrasi pendekatan STEM dapat dinyatakan valid jika rata-rata validitas gabungan dari 1 validator ahli media dan 1 validator ahli materi memenuhi kriteria kevalidan dengan persentase yang melampaui 70,01%. Persentase rata-rata kevalidan dari ahli media dan ahli materi jika digabungkan maka diperoleh sebesar 83,85%. Berdasarkan pada rentang kevalidan dari Akbar (2017), hasil tersebut tergolong dalam kriteria cukup valid. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Aprilianti & Astuti (2020) bahwa media berbasis STEM memiliki kriteria baik berdasarkan penilaian dari ahli materi dan ahli media.

Kepraktisan *Liveworksheet* terintegrasi pendekatan STEM diperoleh melalui pengisian angket respon peserta didik. Pada penelitian yang telah dilaksanakan, hasil rata-rata persentase pengisian lembar angket respon peserta didik pada uji coba terbatas 88,33%. Hasil persentase tersebut telah mencapai batas minimum kepraktisan yaitu $\geq 75,01\%$, maka dinyatakan sangat praktis. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan yang disampaikan oleh Akbar (Kumalasani, 2018) bahwa persentase sebesar 88,33% termasuk dalam kategori sangat praktis dengan keterangan dapat digunakan kembali tanpa revisi. Hal ini juga relevan dengan penelitian yang dilaksanakan oleh Aldila et al. (2017) yang menyatakan bahwa media berbasis STEM memiliki respon yang positif dari peserta didik.

Keefektifan *Liveworksheet* terintegrasi pendekatan STEM diperoleh melalui tes hasil belajar peserta didik. Pada uji coba produk terhadap 5 peserta didik diperoleh hasil ketuntasan belajar dengan persentase sebesar 80%. Menurut Trianto (dalam Putri et al., 2020) persentase

tersebut dalam kategori efektif. Pembelajaran yang menggunakan media *liveworksheet* dapat menjadi salah satu alternatif yang dapat digunakan oleh guru dalam meningkatkan keaktifan dan kemampuan pemecahan masalah matematika (Khikmiah, 2021). Penelitian sejenis dilakukan oleh Abdullah (dalam Aprilianti & Astuti, 2020) menyatakan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis STEM dapat meningkatkan ketertarikan peserta didik terhadap pembelajaran matematika dan dapat meningkatkan hasil belajar.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa *Liveworksheet* terintegrasi pendekatan STEM dinyatakan valid dengan persentase sebesar 83,85%, dinyatakan sangat praktis dengan persentase sebesar 88,33%, dan dinyatakan efektif dengan persentase sebesar 80%. *Liveworksheet* terintegrasi pendekatan STEM telah memenuhi kriteria kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan yang ditetapkan sehingga dikatakan layak dapat digunakan dalam menunjang proses pembelajaran. Saran dalam penelitian ini adalah produk hasil penelitian dapat digunakan untuk penelitian lanjutan dengan diujicobakan ke lapangan. Pada peneliti lain dapat mengembangkan produk yang menggunakan media pembelajaran yang lebih bervariasi dan lebih menarik lagi dengan mengintegrasikan pendekatan STEM.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S. (2017). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. PT. Remaja Rosdakarya.
- Aldila, C., Abdurrahman, A., & Sesunan, F. (2017). Pengembangan LKPD Berbasis STEM untuk Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal Pembelajaran Fisika Universitas Lampung*, 5(4), 138491.
- Aprilianti, P. P., & Astuti, D. (2020). Pengembangan LKPD Berbasis STEM Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar SMP Kelas VIII. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 3(6), 653–702. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v3i6.691-702>
- Gustiani, I., Widodo, A., & Suwama, I. R. (2017). Development and Validation of Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Based Instructional Material. *AIP Conference Proceedings*, 1848(May). <https://doi.org/10.1063/1.4983969>
- Khikmiah, F. (2021). Implementasi Web Live Worksheet Berbasis Problem Based Learning Dalam Pembelajaran Matematika. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 1–12. <https://doi.org/10.30605/pedagogy.v6i1.1193>
- Kumalasani, M. P. (2018). Kepraktisan Penggunaan Multimedia Interaktif Pada Pembelajaran Tematik Kelas IV SD. *Jurnal Bidang Pendidikan Dasar*, 2(1A), 1–11. <https://doi.org/10.21067/jbpd.v2i1a.2345>
- Putri, D. A., Susanti, V. D., & Apriandi, D. (2020). *Pengembangan Modul Berbasis RME untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika Kelas XI SMK*. 1(85), 138–146. <http://prosiding.unipma.ac.id/index.php/PSNPM/article/viewFile/625/596>