

## LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK DENGAN PENDEKATAN STEM-PJBL BERBASIS ADIWIYATA

Pandi Iswanto<sup>1</sup>, Nur Izzati<sup>2</sup>, Linda Rosmery Tambunan<sup>3</sup>  
[pandi3873@gmail.com](mailto:pandi3873@gmail.com)

Program studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,  
Universitas Maritim Raja Ali Haji

### Abstract

*The purpose of this research is to produce teaching materials in the form of worksheets of learners with a STEM-PjBL approach based on Adiwiyata in statistics material grade VIII SMP. The reason for taking the title is because there is still a lack of teaching materials integrated into adiwiyata used by educators in the 2013 curriculum and the current era of industrial revolution 4.0. This type of research is Research and development using 4D research model (Define, Design, Develop, Disseminate). This research is only done until the validation stage by experts. The data in the study was collected with questionnaires. The instrument used is a validation sheet. Data is analyzed with descriptive analysis. The data obtained is qualitative data and then the data is converted into quantitative data using MSR. From the validation results of material experts obtained an average assessment of 91.00% with valid criteria, validation media experts obtained an average assessment of 60.35% with valid criteria and for linguists obtained an average assessment of 77,78% with valid criteria. Validation results show that the teaching materials developed are declared very valid.*

Keyword: LKPD, STEM-PjBL, Adiwiyata

### I. Pendahuluan

Era revolusi industri 4.0 ini terdapat perubahan sistem pembelajaran yang menuntut pendidik untuk lebih kreatif dan inovatif dalam merancang pembelajaran sedemikian sehingga mampu memfasilitasi peserta didik membangun pengetahuan sendiri, menerapkannya, melatih keterampilan, serta menambah wawasan selama pembelajaran. Memperhatikan keadaan tersebut diperlukan reformasi di bidang pendidikan yang dapat meningkatkan SDM (sumber daya manusia) yang bertanggung jawab untuk menjaga lingkungan hidup di era teknologi dan informasi ini, salah satunya adalah dengan memberlakukan program adiwiyata.

Esensi dari industri 4.0 adalah industri yang ramah lingkungan menjadi harapan bagi Indonesia, terutama pada sektor pelestarian lingkungan hidup. Salah satunya adalah sebuah program adiwiyata. Menurut Siti Nurbaya, Program Adiwiyata sudah berhasil membuat adanya peningkatan upaya perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup di sekolah. Dalam rentang waktu tahun 2006-2019, Sekolah Adiwiyata sudah memberikan kontribusi berupa pengurangan timbunan sampah dengan melalui pengelolaan sampah dengan metode 3r (*reduce, reuse dan recycle*) sejumlah 38.745 ton per tahun. dan juga berkontribusi dalam penanaman dan pemeliharaan 322.875 pohon/tanaman, dan 64.575 lubang biopori, serta 12.915 sumur resapan. Tidak hanya itu, mereka juga mampu menghemat penggunaan listrik dan air antara 10-40% per sekolah (PPID, 2019).

Tujuan program adiwiyata adalah menjadikan warga sekolah yang bertanggung jawab dalam perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup dengan cara tata kelola sekolah yang baik untuk mendukung pembangunan berkelanjutan (Hidayati, dkk (2013: 150)). Agar tujuan program adiwiyata tercapai, terdapat 4 (empat) komponen program yang menjadi satu kesatuan utuh dalam mencapai sekolah adiwiyata.

Agar program adiwiyata tetap berjalan, maka diperlukan sebuah pendekatan yang bisa mengintegrasikan perubahan tersebut kedalam suatu kegiatan pembelajaran. Salah satunya dengan menggunakan sebuah pendekatan pembelajaran STEM. STEM adalah sebuah pendekatan pembelajaran yang menghubungkan empat bidang ilmu yaitu *Science, Technology, Engineering* dan *Mathematics* ke dalam satu kesatuan yang utuh. Tujuan STEM searah dengan tuntutan dunia pendidikan pendidikan di abad 21, yaitu agar peserta didik mempunyai keterampilan literasi sains dan teknologi terlihat dari membaca, menulis, mengamati, melakukan keterampilan sains dan juga dapat mengembangkan kemampuan yang telah dimilikinya agar bisa diterapkan untuk menghadapi permasalahan dalam kehidupan nyata yang berhubungan dengan bidang ilmu STEM (Bybee, 2013; *National STEM Education Center*, 2014)

Pembelajaran yang sesuai dengan pendekatan STEM dapat dilaksanakan melalui model pembelajaran PjBL (Project Based Learning). Model pembelajaran PjBL memfokuskan belajar dengan kontekstual dengan cara seperti memberikan siswa kebebasan untuk bereksplorasi merencanakan kegiatan belajar, proyek dibuat secara kolaboratif, dan di akhir pembelajaran menciptakan suatu produk (Rais, 2010). Pembelajaran dengan pendekatan STEM-PjBL adalah pembelajaran yang mengintegrasikan 4 bidang STEM dengan melakukan proyek.

Agar dapat mengintegrasikan bidang-bidang STEM-PjBL dan adiwiyata dalam pembelajaran maka diperlukan sebuah alat bantu, yaitu berupa LKPD. Dalam penelitian ini peneliti mengembangkan LKPD dengan pendekatan STEM-PjBL dengan basis adiwiyata, pada materi statistika. Dipilihnya statistika karena materi ini cocok untuk dikembangkan LKPD dengan pendekatan STEM-PjBL dan juga relevan dengan adiwiyata. Memperhatikan keadaan tersebut maka dari itu peneliti tertarik untuk mengembangkan LKPD dengan pendekatan STEM-PjBL berbasis Adiwiyata pada materi statistika kelas VIII SMP.

Berdasarkan paparan diatas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana mengembangkan lembar kerja peserta didik dengan pendekatan STEM-PjBL berbasis Adiwiyata pada materi statistika yang valid? Dan tujuan dari penelitian yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan pengembangan lembar kerja peserta didik dengan pendekatan STEM-PjBL yang berkriteria valid.

## II. Metode Penelitian

Penelitian menggunakan jenis penelitian *Research and Development* (R&D) atau yang biasanya disebut dengan penelitian dan pengembangan. Metode penelitian ini adalah metode yang digunakan untuk menghasilkan sebuah produk, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2015:407). Metode penelitian pengembangan pada penelitian ini mengacu pada langkah langkah penelitian dan pengembangan 4D yang dikembangkan oleh S. Thigharajan, model ini mencakup empat tahapan pengembangan yaitu *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Development* (pengembangan), dan *Disseminate* (penyebaran). Namun karena pandemi peneliti tidak bisa melanjutkan pengembangan ke tahap *disseminate*, hanya sampai valid saja.

Pada tahap pendefinisian (*define*) dilakukan lima analisis yaitu analisis awal, analisis peserta didik, analisis tugas analisis konsep, dan analisis tujuan pembelajaran. Pada tahap perancangan (*design*) peneliti melakukan penyusunan instrumen, pemilihan media, pemilihan format produk dan membuat perancangan produk. Tahap pengembangan (*development*), pada tahap ini peneliti melakukan tahap validasi produk yang meliputi tahapan penilaian oleh para ahli.

Teknik pengumpulan data menggunakan metode angket dan juga instrumen yang dipakai adalah lembar validasi. Lembar validasi gunanya untuk mengetahui penilaian dari validator kepada produk yang dikembangkan. Lembar validasi mencakup lembar validasi ahli media, materi dan

bahasa. Setiap pernyataan yang memuat pada lembar validasi memuat 5 kategori pilihan penilaian yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), cukup (C), Tidak Setuju (TS) dan sangat Tidak Setuju (STS).

Data yang didapat dari lembar validasi para ahli adalah sebuah data ordinal. apabila data yang akan diperoleh berskala ordinal, maka harus diubah terlebih dulu ke data skala interval agar bisa dipakai untuk analisis lebih lanjut (Waryanto & Millafati, 2016:56). Data ordinal merupakan data kualitatif yang akan dikuantitatifkan dengan cara pemberian skor terhadap setiap kategori untuk setiap itemnya (Izzati, 2017:40). Sehingga data dianalisis dengan mengacu kepada metode yang dikembangkan oleh Gable yaitu *Method of Summated Ratings* (MSR). Untuk memperoleh persentase kevalidan, maka rumus yang digunakan adalah:

$$\text{Rata - rata (\%)} = \frac{\text{Total Jumlah Skor}}{\text{Jumlah Skor SB} \times \text{Jumlah Validator}} \times 100\%$$

Setelah memperoleh nilai kevalidan untuk menentukan valid atau tidaknya multimedia *powerpoint* interaktif berbasis *edutainment* pada materi statistika, maka kriteria kevalidan yang terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria persentase kevalidan LKPD STEM-PjBL

Penilaian	Kriteria
$80\% < x \leq 100\%$	Sangat Valid
$60\% < x \leq 80\%$	Valid
$40\% < x \leq 60\%$	Cukup Valid
$20\% < x \leq 40\%$	Kurang Valid
$0\% < x \leq 20\%$	Sangat Kurang Valid

Sumber: Anas Sudijono 2008 dalam Dewi (2018:60)

Berdasarkan kriteria tersebut, maka lembar kerja peserta didik dengan pendekatan STEM-PjBL berbasis Adiwiyata pada materi statistika dikatakan valid apabila semua aspek hasil persentase menunjukkan  $\geq 61\%$ .

### III. Hasil dan Pembahasan

Hasil pada penelitian ini adalah lembar kerja peserta didik matematika dengan pendekatan STEM-PjBL berbasis Adiwiyata pada materi Statistika. Proses pengembangan produk ini mengacu pada sebuah model penelitian pengembangan 4D yang dikembangkan oleh S. Thigharajan. Berikut deskripsi tahapan dari pengembangan produk:

#### a. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap pendefinisian atau disebut tahap awal penelitian. Tahap ini peneliti menentukan tahapan pengembangan. Tahap pendefinisian ini terdapat lima langkah, yaitu analisis awal, analisis peserta didik, tinjauan kurikulum dan analisis tujuan pembelajaran. Pada tahap analisis awal, peneliti meneliti permasalahan yang ditemukan oleh peserta didik. Adapun hasil dari informasi-informasi yang muncul dilapangan pada proses pembelajaran bahwa kurangnya bahan ajar yang dikembangkan oleh pendidik. Ada beberapa peserta didik pada proses pembelajaran yang kurang tertarik terhadap pembelajaran yang diberikan oleh pendidik. Setelah melihat karakteristik peserta didik dilapangan terhadap proses belajar di sekolah, terlihat bahwa sebagian peserta didik tidak fokus dalam proses pembelajaran matematika. Peserta didik cenderung ngobrol dengan teman sebangkunya, mengerjakan tugas pelajaran yang lain, bahkan ada yang tertidur didalam kelas pada saat pembelajaran. Akan tetapi, terdapat perbedaan sikap ketika pembelajaran matematika dengan menggunakan bahan ajar yang bersifat praktikum dan diluar kelas. Pada keadaan tersebut peserta didik menjadi lebih aktif dan memperhatikan pendidik yang mengajar

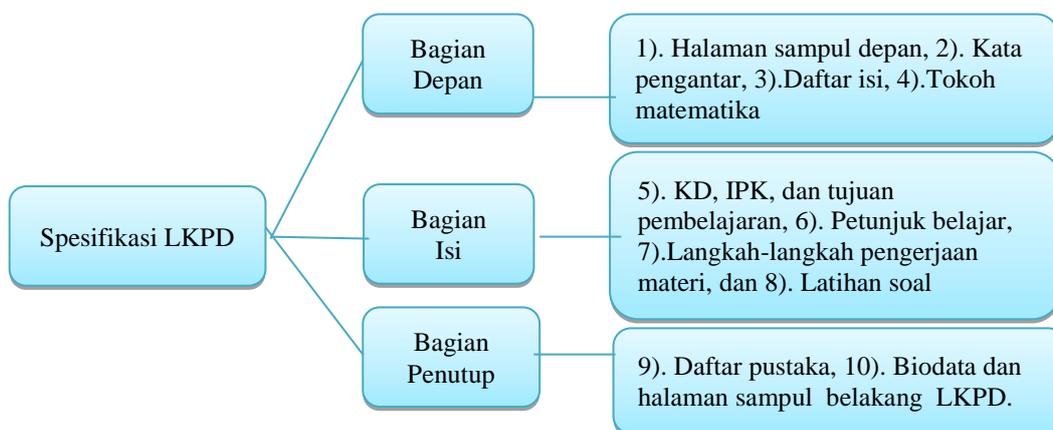
Tinjauan kurikulum bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis Permendikbud Nomor 37 tahun 2018 tentang KI dan KD pada materi pembelajaran yang telah dipilih. Materi pembelajaran matematika yang bisa diintegrasikan dengan pendekatan STEM dan model PjBL salah satunya adalah Statistika Tahap analisis konsep merupakan tahap untuk mengidentifikasi, menyusun dan merincikan konsep-konsep materi statistika yang akan digunakan pada

pengembangan lembar kerja peserta didik. Konsep-konsep pembelajaran materi statistika yang telah teridentifikasi selanjutnya disusun secara sistematis dan dikaitkan dengan konsep-konsep lainnya yang relevan. Analisis tujuan pembelajaran dilakukan dengan merangkum hasil dari analisis tugas dan analisis konsep, kemudian disesuaikan dengan KI dan KD 3.9 dan 4.9 kurikulum 2013 pada pelajaran matematika kelas VIII

b. Tahap Perancangan (*Design*)

Pada tahap ini bertujuan untuk merancang bahan ajar yang akan dikembangkan sehingga mendapatkan konsep awal produk. Tahap perancangan ini terdapat empat langkah yang akan peneliti lakukan, yaitu penyusunan tes, pemilihan media yang akan dikembangkan, pemilihan bentuk penyajian, serta membuat rancangan awal sebuah produk. Adapun hasil dari penyusunan instrumen yaitu adanya lembar angket validasi para ahli dan lembar angket penilaian teman sejawat. Lembar angket ini dipakai untuk melihat kevalidan yang dikembangkan. Penilaian kevalidan oleh para ahli mencakup 3 aspek yaitu aspek materi, aspek media, dan aspek bahasa. Hasil pemilihan bentuk penyajian LKPD terdiri dari tiga bagian utama yaitu bagian depan, bagian isi, dan bagian penutup. Produk LKPD sebagian besar dirancang dengan menggunakan warna hijau dengan perpaduan putih dengan ilustrasi tumbuhan didalamnya sebagai identitas dari LKPD itu sendiri.

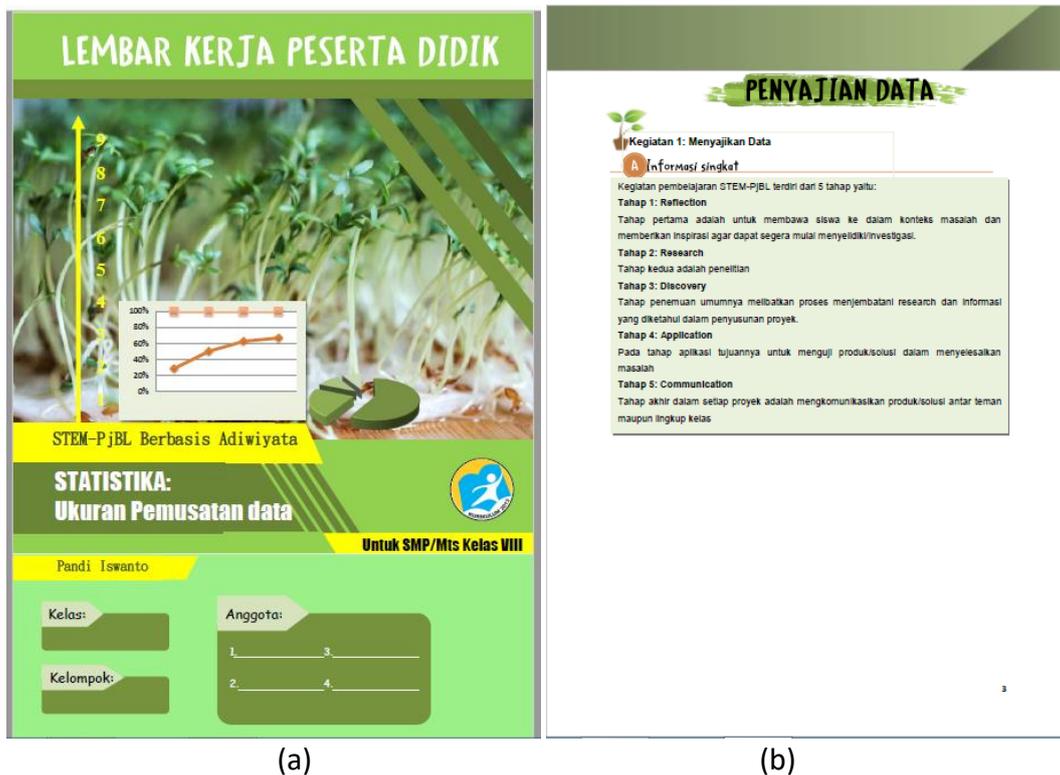
Adapun spesifikasi produk LKPD dapat dilihat pada gambar 1



Gambar 1. Spesifikasi Produk LKPD

Rancangan awal dilakukan untuk mengembangkan LKPD. Rancangan awal ini menghasilkan produk awal atau biasa disebut *prototype*. Berikut tampilan rancangan awal dari LKPD.

- 1) Halaman sampul depan LKPD didesain dengan memuat unsur logo kurikulum 2013, judul LKPD, kepada siapa LKPD ditujukan, judul materi yang diangkat, identitas peserta didik, serta menampilkan ilustrasi gambar sesuai dengan materi yang diangkat, karena kali ini materi yang digunakan yaitu statistika dengan pembelajaran proyek maka *background* LKPD pun menggunakan ilustrasi tumbuhan kacang hijau, dan diagram penyajian data. LKPD memiliki warna sampul hijau dan sedikit aksesoris kuning agar lebih menarik dan sesuai tema.



Gambar 1. (a) Halaman sampul; (b) Info singkat

- 2) Kata pengantar berisi tentang ucapan syukur atas terselesainya LKPD. Judul kata pengantar dibuat dengan menggunakan jenis huruf *Scribble Note* dengan ukuran 36 pt dan tulisan didalamnya menggunakan jenis huruf Arial dengan ukuran huruf 12 pt.
- 3) Daftar isi disusun sebaik mungkin supaya mempermudah peserta didik dalam menemukan setiap bagian materi yang diinginkan.
- 4) Tokoh matematika yang dimuat di dalam LKPD tersebut mendeskripsikan tentang sosok Gottfried Achenwall dengan karyanya “Konstitusi Politik Negara dan Masyarakat Eropa Saat Ini” di dalam bukunya dia menggunakan sebuah istilah statistik yang mengandung arti suatu deskripsi komprehensif dari politik, sosial, dan ekonomi negara. Karena biografinya sesuai dengan basis adiwiyata dan juga statistika maka peneliti memasukkannya sebagai tokoh matematika di LKPD
- 5) Petunjuk belajar berisi tentang arahan dalam menggunakan LKPD pada setiap pertemuan. Petunjuk belajar bertujuan supaya peserta didik dapat memahami maksud dan tujuan dari penggunaan LKPD.
- 6) Pembatas materi adalah bagian LKPD yang dibuat untuk membedakan materi yang satu dengan materi lainnya. Pada pembatas materi ini juga dimasukkan kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran untuk masing-masing materi yang akan dipelajari.
- 7) Karena LKPD yang dibuat dengan model STEM-PjBL, maka di dalam LKPD ini dijelaskan tahapan apa saja yang diharapkan muncul pada setiap aktivitas pembelajaran.
- 8) Materi pembelajaran terdiri atas 2 kegiatan. Setiap materi pembelajaran selalu mengarahkan kepada kegiatan proyek yang akan dimunculkan. Peserta didik di arahkan untuk mengikuti langkah-langkah pengerjaan yang sudah dibuat di dalam LKPD.
- 9) Latihan soal berisi tentang permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Latihan soal terdapat pada setiap aktivitas dalam LKPD, dengan tujuan agar peserta didik mampu mengasah kembali pemahaman yang telah diperolehnya.

10) Daftar pustaka berisi tentang referensi yang bisa menjadi rujukan peserta didik untuk mengetahui sumber lebih lanjut mengenai materi yang disajikan dalam LKPD. Daftar pustaka juga berfungsi untuk mengeksplor rasa ingin tahu peserta didik lebih lanjut.

11) Biodata penulis dan sampul belakang LKPD

Penilaian teman sejawat bertujuan untuk mendapatkan masukan-masukan terhadap versi awal LKPD. Masukan dari teman sejawat kemudian diperbaiki sebelum dilakukannya validasi ahli terhadap LKPD

### 3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Setelah LKPD selesai dibuat, peneliti melakukan pengecekan terhadap LKPD sebelum dikonsultasikan kepada dosen pembimbing. Hasilnya LKPD dapat berjalan dengan baik dan dapat digunakan sesuai dengan harapan, kemudian LKPD dikonsultasikan kepada dosen pembimbing untuk mendapat saran perbaikan dan penyempurnaan LKPD sehingga draf yang selanjutnya dilakukan penilaian oleh ahli materi, ahli media dan ahli bahasa. Penilaian validitas produk oleh ahli, LKPD yang sudah dikonsultasikan kepada dosen pembimbing dan dilakukan perbaikan, selanjutnya divalidasi oleh ahli materi, ahli media dan ahli bahasa dengan menggunakan lembar penilaian LKPD yang sebelumnya telah dibuat. Ahli materi terdiri dari 3 validator, ahli media 2 validator, dan ahli bahasa 3 validator.

Berdasarkan hasil validasi oleh ahli materi didapatkan penilaian validator ahli materi. Penilaian LKPD oleh ahli materi memperoleh rata-rata keseluruhan penilaian sebesar 91,00% dengan kriteria sangat valid. Walaupun keseluruhan penilaian ahli materi terhadap LKPD sudah berkriteria sangat valid, akan tetapi terdapat komentar dan saran yang diberikan oleh validator. Perbaikan tujuan pembelajaran pada kegiatan belajar ditambahkan keterampilan sikap sebelum masuk ke keterampilan kognitif. Perbaikan pada tujuan pembelajaran dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.

#### 3. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran, Peserta didik dapat:

1. Menganalisis data dari distribusi data yang diperoleh.
2. Menentukan rata-rata (mean), median dan modus suatu kumpulan data
3. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan rata-rata, media, modus, dari kumpulan data yang dikumpulkan
4. Menyajikan, membuat kesimpulan, mengambil keputusan, dan membuat prediksi dari suatu kumpulan data berdasarkan nilai rata-rata, median, dan modus

(a)

#### 3. Tujuan Pembelajaran

Melalui LKPD dengan pendekatan STEM-PJBL berbasis adiwiyata diharapkan peserta didik dapat menumbuhkan sikap rasa Ingin tahu, sikap kemandirian, dan sikap teliti selama proses pembelajaran berlangsung serta mampu

1. Menganalisis data dari distribusi data yang diperoleh.
2. Menentukan rata-rata (mean), median dan modus suatu kumpulan data
3. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan rata-rata, media, modus, dari kumpulan data yang dikumpulkan
4. Menyajikan, membuat kesimpulan, mengambil keputusan, dan membuat prediksi dari suatu kumpulan data berdasarkan nilai rata-rata, median, dan modus

(b)

Gambar 2. (a) Sebelum revisi;(b)Sesudah revisi

Dalam mencari rata-rata, redaksi perintah kurang, agar peserta didik dapat menentukan atau mengerti, apa saja yang harus dicari untuk menentukan rata-rata. Perbaikan pada penulisan rumus dapat dilihat pada Gambar 3 berikut.

## F ANALISIS DATA



### Rata-Rata (Mean)

Dari data kacang hijau yang telah kalian kumpulkan sebelumnya cobalah hitung rata-rata (mean) dari data kacang hijau nomor 1 terlebih dahulu

Rata-rata (Mean) =  $\frac{\text{Jumlah}}{\text{Banyak}}$

1. Bagaimana cara kalian menemukan bilangan pada kotak hijau?

Jawab: .....

2. Bagaimana cara kalian menemukan bilangan pada kotak kuning?

Jawab: .....

3. Berdasarkan jawaban nomor 1 dan 2 maka rumus untuk mencari nilai rata-rata adalah?

Jawab: .....

(a)

## Menganalisis Data



### Rata-Rata (Mean)

Berdasarkan tabel pengamatan pertumbuhan kacang hijau yang telah kamu kumpulkan sebelumnya, ada kolom rata-rata. Bagaimana cara menghitung rata-rata? Berikut adalah cara untuk menghitung nilai rata-rata, yaitu hitung rata-rata (mean) mulai dari pertumbuhan biji kacang hijau pada hari ke-1 terlebih dahulu.

Rata-rata (Mean) =  $\frac{\text{Jumlah}}{\text{Banyak}}$

1. Kita mulai dari tabel pengamatan 1, untuk mengisi kotak hijau jumlahkan tinggi tanaman kacang hijau dari biji 1 hingga biji 5 di hari ke-1!

Jawab: .....

2. Untuk mengisi kotak kuning, kamu masukkan banyak biji yang kamu hitung di hari ke-1!

Jawab: .....

3. Berdasarkan jawaban nomor 1 dan 2, menurutmu rumus untuk mencari nilai rata-rata adalah?

Jawab: .....

(b)

Gambar 3. (a) Sebelum revisi; (b) Sesudah revisi

Berdasarkan hasil validasi oleh ahli media didapatkan penilaian validator ahli media. Penilaian LKPD oleh ahli media memperoleh rata-rata keseluruhan penilaian sebesar 60,35% dengan kriteria valid. Penilaian ahli media yaitu aspek kelayakan kegrafikan. Aspek kelayakan kegrafikan memperoleh penilaian sebesar 60,35% dengan kriteria valid. Walaupun rata-rata keseluruhan penilaian ahli media terhadap LKPD sudah berkriteria valid, akan tetapi terdapat komentar dan saran yang diberikan oleh validator. Perbaikan pada halaman sampul pertama terdapat pada gambar penggarisnya lebih dikesampingkan dan juga ditambahkan unsur matematika seperti diagram. Perbaikan pada halaman sampul pertama dapat dilihat pada gambar 4 berikut.



(a)



(b)

Gambar 4. (a) Sebelum revisi; (b) Sesudah revisi

Berdasarkan hasil validasi oleh ahli bahasa didapatkan penilaian validator ahli bahasa. Penilaian oleh ahli bahasa memperoleh penilaian sebesar 77,78% dengan kriteria valid. Walaupun penilaian ahli bahasa terhadap LKPD sudah berkriteria valid, akan tetapi terdapat komentar dan saran yang diberikan oleh validator. Perbaikan pada kesalahan penyetikan pada bagian kompetensi inti. Perbaikan pada kesalahan penyetikan dapat dilihat pada Gambar 5 berikut.



Gambar 5. (a) Sebelum revisi; (b) Sesudah revisi

#### IV. Kesimpulan

Dari segi kevalidan, hasil penelitian dan pengembangan dengan mengacu pada model penelitian 4D yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *development* (pengembangan) dan *disseminate* (penyebaran) namun pada karena keterbatasan pandemic penelitian ini hanya sampai pada tahap *development* saja, dan berdasarkan analisis data yang diperoleh validitas LKPD dengan pendekatan STEM-PjBL pada materi statistika kelas VIII SMP memenuhi kriteria valid yaitu di antaranya dari validasi ahli materi dengan skor 91.00% memenuhi kriteria sangat valid, validasi ahli media dengan skor 60.35% memenuhi kriteria valid dan untuk validasi ahli bahasa dengan skor 77.78% memenuhi kriteria valid.

#### V. Daftar Pustaka

- Al-anwari, A. M. (2011). Strategi pembentukan karakter peduli lingkungan di sekolah adiwiyata mandiri. *XIX(02)*, 227–252.
- Fajar, I. A., & Rudi, H. (2017). Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik Dengan Model Pengembangan 4-D Pada Materi Mitigasi Bencana Dan Adaptasi Bencana Kelas X Sma. 135–146.
- Maimunah. (2019). Pengembangan lembar kerja peserta didik berbasis realistic mathematics education dengan konteks kemaritiman untuk melatih kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik sma kelas xi. Skripsi. Universitas Maritim Raja Ali Haji.
- Maimunah., Izzati,N., & Alona, D. (2019). Pengembangan lembar kerja peserta didik berbasis realistic mathematics education dengan konteks kearitiman untuk peserta didik sma kelas xi. *Jurnal Gantang*, 4(2), 133-142.
- Sugiono. 2013. *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta, CV.

- Thiagarajan, S. Sammel, D.S & Sammel, MI. (1974). *Instructional development for training teachers of exceptional children*. Indiana : Indiana University Bloomington
- Laboy-Rush, D. (2010). *Integrated STEM education through project-based learning*, (Online), ([www.learning.com/stem/whitepaper/integrated-STEM-throughProject-based-Learning](http://www.learning.com/stem/whitepaper/integrated-STEM-throughProject-based-Learning)), diakses pada 4 Agustus 2020
- Siskawati, E. (2018). *Meningkatkan Hasil Belajar Matematika dengan Metode Discovery Learning berbasis Adiwiyata Materi Aljabar. 1*, 105–113.
- Rudy Saputro. (2015). *Implementasi Program Adiwiyata Dalam Pengelolaan Lingkungan Sekolah Di Sma Negeri 1 Jekulo Kudus. 3*(6), 44–53
- Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup. 2009. *Pedoman Pelaksanaan Adiwiyata*. Jakarta: Kementrian Lingkungan Hidup
- Sulistiyoningsih, T., (2015). *Unnes Journal Of Mathematics Education Research Pbl Bernuansa Adiwiyata Dengan Blended Learning (2)*, 84–92.

## **VI. Ucapan Terimakasih**

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada semua pihak atas dukungannya terhadap kelancaran pelaksanaan penelitian dan pengembangan ini. Terkhusus kepada Program studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Maritim Raja Ali Haji.