

Pengembangan E-Modul Matematika Berbasis PBL (*Problem Based Learning*) pada Materi Penyajian Data untuk Siswa SMP

Fatma Ramadanti¹, Anwar Mutaqin², Aan Hendrayana³

^{1,2} Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa,
Jl. Ciwaru Raya, Cipare, Kec. Serang, Kota Serang, Banten 42117
fatmaramadanti18@gmail.com

Abstract

The objectives of this study are (1) to develop an e-module based on Problem Based Learning (PBL) mathematics on data presentation materials for junior high school students; (2) to find out the problem-based learning (PBL)-based mathematics e-module on data presentation material for junior high school students; (3) to find out the practicality of Problem Based Learning (PBL)-based mathematics e-modules on the material presented to junior high school students; (4) to determine the effectiveness of Problem Based Learning (PBL)-based mathematics e-modules on data presentation materials for junior high school students. This type of research is development research. The development model used in this study is the ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) model. The quality of the developed math e-module can be seen from the validation sheet filled out by six validators, namely three material validators and three media validators. while the mathematics teacher response questionnaire and student response questionnaire were used to determine the practicality of the e-module and the completeness test used to determine the effectiveness of the developed e-module. The results of the development of Problem Based Learning (PBL)-based mathematics e-modules on data presentation materials for junior high school students got a "very valid" score from six validators, got a "very good" score from the mathematics teacher's response and student responses to the practicality of the e-module, and to test completeness individually 16 students out of 20 students classically completed 85% of students who completed so that it can be said that the developed mathematics e-module is effective for use in learning.

Keywords: E-module, PBL (Problem Based Learning), Data Presentation

Abstrak

Tujuan dalam penelitian ini adalah (1) untuk mengembangkan e-modul matematika berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi penyajian data untuk siswa SMP; (2) untuk mengetahui kelayakan e-modul matematika berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi penyajian data untuk siswa SMP; (3) untuk mengetahui kepraktisan e-modul matematika berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi penyajian data untuk siswa SMP; (4) untuk mengetahui keefektifan e-modul matematika berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi penyajian data untuk siswa SMP. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). E-modul matematika yang dikembangkan dapat diketahui kualitas kelayakannya dari lembar validasi yang diisi oleh enam validator yaitu tiga validator materi dan tiga validator media. sedangkan angket respon guru matematika dan angket respon siswa digunakan untuk mengetahui kepraktisan e-modul dan tes ketuntasan digunakan untuk mengetahui keefektifan dari e-modul yang dikembangkan. Hasil pengembangan e-modul matematika berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi penyajian data untuk siswa SMP mendapatkan penilaian "sangat valid" dari enam validator, mendapatkan nilai "sangat baik" dari respon guru matematika dan respon siswa untuk kepraktisan e-modul, dan untuk tes ketuntasan secara individual 16 siswa dari 20 siswa tuntas sedangkan secara klasikal 85% siswa yang tuntas sehingga dapat disimpulkan bahwa e-modul matematika yang dikembangkan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran.

Kata kunci: E-modul, PBL (*Problem Based Learning*), Penyajian Data

Copyright (c) 2021 Fatma Ramadanti, Anwar Mutaqin, Aan Hendrayana

✉ Corresponding author: Fatma Ramadanti

Email Address: fatmaramadanti18@gmail.com (Link. Mekar Jadi, Cilegon, Banten)

Received 28 June 2021, Accepted 30 June 2021, Published 21 August 2021

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu kebutuhan bagi kita semua, karena matematika berkaitan dengan kehidupan sehari-hari (Sirait, 2016). Selain itu, pembelajaran matematika memiliki tujuan untuk

membekali siswa dalam kemampuan memecahkan masalah, berpikir kritis, logis, bernalar, abstrak, sistematis dan kreatif. Oleh karena itu, mempelajari matematika penting untuk siswa sebagai sumber daya yang berkualitas dan bermutu.

Sejak pandemi *Covid-19*, Menteri Pendidikan dan Kebudayaan mengeluarkan Surat Edaran Nomor 3 Tahun 2020 sebagai pencegahan corona virus (*Covid-19*) pada satuan pendidikan bahwa pembelajaran dilakukan di rumah secara online. Pandemi mempengaruhi pembelajaran matematika karena menghilangkan ruh matematika seperti memecahkan masalah, berpikir kritis, logis, bernalar, abstrak, sistematis dan kreatif (Sukadiono, radius setyawan, 2020). Dampak dari pembelajaran online membuat pembelajaran kurang maksimal. Pembelajaran online harus tetap berpegangan pada prinsip capaian pembelajaran dan memperhatikan akses siswa. Pendidik diharapkan untuk memahami terlebih dahulu kecenderungan belajar dengan memanfaatkan cara atau media belajar yang tepat agar siswa tertarik dalam mengikuti pembelajaran (Zhafira et al., 2020).

Salah satu materi dalam pelajaran matematika kelas VII semester II adalah penyajian data. Berdasarkan kurikulum, materi statistika terdapat dalam setiap jenjang pendidikan. Statistika adalah pengetahuan yang berhubungan cara pengumpulan, penyajian, pengolahan analisis data serta teknik analisis data (Zulfikri, 2016). Statistika digunakan untuk mengumpulkan, menyusun, meringkas, dan menyajikan data sehingga di perlukan untuk memahami dan membuat keputusan. Dalam mempelajari statistika, siswa di tuntut untuk mampu menyajikan sebuah data dengan tujuan memudahkan dalam membaca, memahami dan menganalisis data.

Pada siswa SMP kelas VII siswa diajarkan teknik penyajian data seperti tabel, diagram garis, diagram batang, dan diagram lingkaran. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Maryati & Nanang, 2017) bahwa peserta didik mengalami beberapa kesulitan, diantaranya: kesulitan menganalisis dan klasifikasi jenis data dan menampilkan pada diagram atau tabel. Penyajian data berkaitan dengan kehidupan nyata sehingga dibutuhkan bahan ajar yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Materi penyajian data berkaitan erat dengan lingkungan sehari-hari sehingga memungkinkan untuk memunculkan masalah. Oleh karena itu, materi penyajian data cocok diajarkan dengan berorientasi pembelajaran berbasis masalah atau PBL (*Problem Based Learning*). Pendekatan PBL diharapkan dapat mengembangkan penalaran, komunikasi dan koneksi siswa dalam memecahkan masalah sehingga potensi intelektual siswa meningkat.

Model PBL (*Problem Based Learning*) cocok digunakan untuk pembelajaran yang menuntut kemampuan berpikir kritis siswa dalam memecahkan permasalahan kontekstual. PBL (*Problem Based Learning*) adalah model mengajar yang mengutamakan masalah sebagai fokus untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, berkomunikasi, materi dan pengaturan diri (Eggen & Kauchak, 2012). PBL (*Problem Based Learning*) sebuah model pembelajaran yang berpusat pada siswa dari pendengaran informasi pasif menjadi aktif, mengembangkan masalah dan keteampilan pemecahan masalah (Ali et al., 2010). Pembelajaran dengan model PBL (*Problem Based Learning*) terjadi jika

guru merancang dan melaksanakan kegiatan pembelajaran yang dimulai dengan memberikan masalah kepada siswa. Proses pelaksanaan pembelajaran dengan PBL (*Problem Based Learning*) membutuhkan waktu yang lebih lama untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan guru sehingga waktu pelaksanaan harus disesuaikan dengan beban kurikulum yang ada. Solusi untuk melaksanakan PBL (*Problem Based Learning*) yaitu melaksanakan pembelajaran secara mandiri dengan bantuan bahan ajar yang sesuai.

Perkembangan ilmu pengetahuan saat ini semakin pesat sehingga mempermudah proses pembelajaran. Oleh karena itu, banyak fasilitas untuk membuat dan menciptakan bahan ajar yang menarik serta menunjang proses pembelajaran. Sesuai dengan perkembangan zaman, bahan ajar tidak hanya buku cetak tetapi tersedia internet maupun sumber lain seperti jurnal, artikel, buku elektronik (*e-book*), modul elektronik (*e-modul*), sehingga mempermudah siswa untuk mengakses materi yang dipelajari.

Berdasarkan studi pendahuluan, bahan ajar sudah tersedia di sekolah berupa buku cetak dari pemerintah, buku cetak dari penerbit lain, lembar kerja maupun modul. Namun, bahan ajar yang memanfaatkan teknologi belum ada, seperti *e-modul*. Selain itu, siswa mengalami banyak kesulitan dalam materi penyajian data. Oleh karena itu, perlu alternatif bahan ajar untuk digunakan dalam pembelajaran matematika, yaitu *e-modul* matematika materi penyajian data dengan harapan *e-modul* menjadi bahan ajar inovatif yang dapat membuat siswa lebih termotivasi, tidak bosan saat pembelajaran.

E-modul adalah sebuah media pembelajaran berbentuk elektronik yang bisa dijalankan atau di buka melalui komputer dengan berbagai paduan *software* yang diperlukan, berisi berbagai materi yang di susun secara teratur dan menarik sesuai dengan kompetensi dan keinginan. *E-modul* adalah suatu tampilan informasi dalam format buku yang disajikan secara elektronik dan dibaca dengan menggunakan komputer atau alat elektronik lainnya (Wijayanto & Zuhri, 2014). *E-modul* merupakan bagian dari *electronic based learning* yang memanfaatkan teknologi yaitu elektronik. Saat ini banyak alat bantu pembelajaran yang memanfaatkan media elektronik, diantaranya: teknologi ICT, teknologi multimedia, teknologi televisi, dan teknologi komputer. Penyusunan sebuah *e-modul* memerlukan program khusus, namun hasil yang di peroleh cukup inovatif karena dapat menampilkan bahan ajar yang lengkap, menarik, interaktif dan mengemban fungsi kognitif yang bagus (Najuah et al., 2020). Modul elektronik sangat baik digunakan dalam meningkatkan keikutsertaan siswa selama kegiatan belajar. Pembelajaran menggunakan modul elektronik (*e-modul*) merupakan belajar secara mandiri (Feriyanti, 2019). Komponen yang terdapat dalam *e-modul* yaitu *cover*, pendahuluan atau penjelasan umum *e-modul*, petunjuk penggunaan *e-modul*, kompetensi pembelajaran, peta konsep, lembar kegiatan, lembaran evaluasi, lembaran kuis, dan lain-lain.

Berdasarkan paparan di atas, perlu dikembangkan *e-modul* yang valid, praktis, dan efektif. *E-modul* diharapkan dapat mengajak siswa untuk meningkatkan cara berpikir siswa dalam menyelesaikan permasalahan secara kontekstual. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian pengembangan dengan judul “Pengembangan *E-modul* Matematika Berbasis PBL (*Problem Based Learning*) Pada Materi

Penyajian Data Untuk Siswa SMP”.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Developme* (R&D)). Metode penelitian *Research and Development* (R&D) berarti penelitian dan pengembangan untuk menghasilkan sebuah produk berupa bahan ajar, media pembelajaran, strategi pembelajaran evaluasi dan sebagainya. Subjek dalam penelitian pengembangan *e-modul* matematika berbasis PBL (*Problem Based Learning*) pada materi penyajian data untuk siswa SMP adalah siswa siswi kelas VII A SMP Negeri 11 Cilegon. Penelitian dan pengembangan ini menggunakan model pengembangan ADDIE. Model penelitian ADDIE terdapat lima tahap yang terdiri dari analisis (*Analysis*), perencanaan (*Design*), pengembangan (*Development*), implementasi (*Implementation*), dan evaluasi (*evaluation*) (Sugiyono, 2015). Model ADDIE memiliki komponen yang saling berkaitan dan terstruktur di mulai dari tahap awal sampai tahap akhir, tidak dapat di acak. Instrumen dalam penelitian ini, adalah: (1) Lembar validasi ditujukan kepada para ahli yaitu tiga ahli materi dan tiga ahli media, (2) Lembar angket respon ditujukan kepada guru matematika dan siswa kelas VII A SMP Negeri 11 Cilegon, dan (3) Soal tes ketuntasan ditujukan kepada siswa kelas VII A SMP Negeri 11 Cilegon setelah pembelajaran menggunakan e-modul yang dikembangkan.

Tabel 2. Kisi-kisi Validasi Ahli Materi

NO	Indikator	Butir
1	Aspek Pendahuluan	1, 2
2	Aspek Pembelajaran dan Isi	3, 4, 5, 6, 7
3	Aspek Kebahasaan	8, 9, 10, 11, 12
4	Aspek Evaluasi	13, 14, 15

Tabel 3. Kisi-kisi Validasi Ahli Media

NO	Indikator	Butir
1	Aspek Tampilan Desain Layar	1,2,3,4,5
2	Aspek Kemudahan Penggunaan	6,7,8,9
3	Aspek Kesesuaian Bahasa	10,11,12
4	Aspek Kemanfaatan	14,14,15
5	Aspek Kegrafikan	16,17,18,19,20

Tabel 4. Kisi-kisi Angket Respon Guru Matematika

NO	Indikator	Butir
1	Aspek Kualitas Isi	1,2,3,4,5,6,7
2	Aspek Kualitas Instruksional	8,9
3	Aspek Kualitas Teknis	11,12,13

Tabel 5. Kisi-kisi Angket Respon Siswa

No	Indikator	Butir
1	Aspek Desain	1, 2
2	Aspek Isi	3, 4, 5, 6, 7
3	Aspek Kebahasaan	8, 9, 10

Tabel 6. Kisi-kisi Soal Tes Ketuntasan

No	Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Bentuk Soal	Nomor Soal
1	Menganalisis hubungan antara data dan cara penyajian (table, diagram garis, diagram batang dan diagram lingkaran)	Disajikan data dalam diagram batang berisikan hasil <i>survey</i> kegiatan olahraga. Pada soal tersebut siswa diminta untuk menentukan banyaknya siswa yang memilih olahraga bulu tangkis sebagai olahraga favorit siswa dan menentukan olahraga yang paling diminati siswa.	Uraian	1
2	Menganalisis hubungan antara data dengan cara penyajian (table, diagram garis, diagram batang dan diagram lingkaran)	Disajikan data pada tabel berisikan banyak siswa di suatu kota berdasarkan tingkat Pendidikan pada soal tersebut. Siswa di minta untuk menyajikan data tersebut ke dalam bentuk diagram lingkaran, siswa diminta menentukan berapa persen yang menyelesaikan pendidikan sampai pada tingkat SMP dan SMA	Uraian	2
3	Menganalisis hubungan antara data dengan cara penyajiannya (table, diagram garis, diagram batang dan diagram lingkaran)	Disajikan data dalam bentuk table data tersebut berisikan jenis pekerjaan orang tua. Pada soal tersebut siswa diminta untuk menyajikan data tersebut ke dalam bentuk diagram garis, diagram lingkaran serta membuat kesimpulan terhadap kedua diagram yang dibuat.	Uraian	3
4	Menyajikan dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan distribusi data, nilai rata-rata (<i>mean</i>), median, modus dan sebaran.	Disajikan diagram batang terkait berat badan siswa SMP Bintang Pelita, kemudian siswa diminyta untuk menentukan rata-rata, median, dan modus berdasasarkan data di atas.	Uraian	4
5	Menyajikan dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan distribusi data, nilai rata-rata (<i>mean</i>), median, modus dan sebaran.	Disajikan tabel data nilai ujian matematika siswa kellas VIII. Siswa diminta menentukan pernyataan dengan tabel benar atau tidak kemudian jelaskan dan menentukan modus dan median.	Uraian	5

Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis kuantitatif dan kualitatif. Data yang diperoleh dari validator, angket guru, angket siswa dan soal tes ketuntasan menggunakan analisis kuantitatif. Sedangkan kritik, saran, dan masukan dari validator dan guru menggunakan analisis kualitatif.

HASIL DAN DISKUSI

Sebelum penelitian dilakukan, peneliti menyerahkan surat permohonan izin penelitian kepada kepala sekolah SMP Negeri 11 Cilegon untuk mendapatkan persetujuan melaksanakan penelitian pada siswa kelas VII A Tahun ajaran 2021/2022. Setelah mendapatkan persetujuan dari pihak sekolah, peneliti melakukan wawancara tidak terstruktur pada guru mata pelajaran matematika kelas VII A membahas sumber belajar yang digunakan oleh guru dan siswa, kegiatan pembelajaran selama pandemi, dan kesulitan belajar matematika khususnya pada materi statistika atau penyajian data. Hal tersebut bertujuan agar *e-modul* yang dirancang dapat memfasilitasi siswa dalam pembelajaran matematika siswa SMP.

Tahap selanjutnya, peneliti merancang *e-modul*. Dalam merancang *e-modul* hal pertama yang dilakukan adalah menganalisis yang terdiri dari analisis kurikulum, analisis kebutuhan, dan analisis siswa. Kemudian, tahap desain yaitu penyusunan kerangka *e-modul*, penyusunan materi, dan perancangan instrument. Selanjutnya, meminta tenaga ahli yang sudah berpengalaman pada bidangnya untuk menilai produk yang dikembangkan (Khaerunnisa et al., 2019) meminta ahli untuk memvalidasi produk yang dikembangkan, kemudian revisi *e-modul*. Beberapa bagian *e-modul* disajikan dalam gambar berikut.



Gambar 1. Bagian E-Modul

Masalah 1

Budidaya Udang merupakan salah satu sektor penyumbang terbanyak hasil udang di kepulauan Riau. Berdasarkan hasil budidaya udang di kepulauan Riau tersebut di ambil beberapa data bulan Januari 2019 di beberapa pulau secara acak dalam satuan ton.

Berikut data yang diperoleh :

14	18	18	11	14	20	15	13	14	13
16	17	12	13	16	20	16	9	13	20

Bagaimana agar data di atas lebih mudah di baca?


Buatlah tabel agar data tersebut lebih mudah di baca. Ikutilah langkah di bawah ini

Langkah penyajian data dalam bentuk tabel :

- Buatlah tabel yang terdiri dari tiga kolom, turus dan frekuensi
- Isi kolom dengan hasil secara urut
- Buatlah sebuah turus (I) untuk mewakili setiap datum dan tuliskan pada kolom kedua (agar lebih mudah, coretlah datum tersebut setelah di buat turusnya)
- Hitunglah banyaknya turus dan catat hasilnya pada kolom frekuensi

Masalah 2

Data Ekstrakurikuler yang diminati siswa



Untuk mengembangkan minat dan bakat siswa, Pusat Kegiatan Belajar Masyarakat (PKBM) Harapan Bangsa mewajibkan setiap siswa mengikuti satu jenis ekstrakurikuler. Berikut ini diberikan data ekstrakurikuler yang diikuti oleh siswa kelas 7 di SMP Harapan Bangsa.

Ekstrakurikuler	Banyak Siswa
Taekwondo	25
Voli	40
Sepak Bola	35
Musik	45
Tenis Meja	20

Agar lebih mudah melihat dan membandingkan banyak siswa untuk masing-masing ekstrakurikuler, data tersebut dapat disajikan dalam bentuk diagram batang

Masalah 3

Nilai tersebut menunjukkan besarnya uang saku seorang siswa

Senin 6.000
Selasa 5.000
Rabu 7.000
Kamis 7.000
Jumat 6.000
Sabtu 6.000

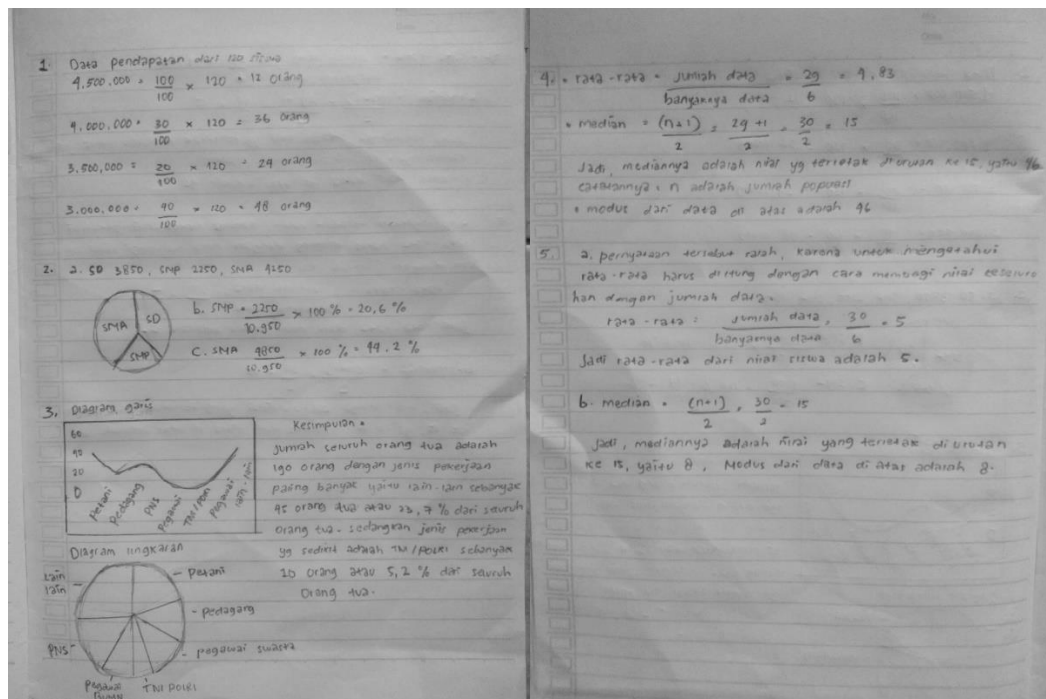
Agar lebih mudah di baca, data tersebut dapat disajikan dalam diagram garis

Langkah penyajian data dalam bentuk diagram garis :

- Buat suatu titik pangkal
- Buat dua garis yang bermula di titik pangkal masing-masing ke kanan dan ke atas
- Bagi sumbu mendatar menjadi beberapa bagian yang sama sesuai banyaknya periode waktu
- Bagi sumbu tegak menjadi beberapa bagian dengan interval tertentu untuk menunjukkan frekuensi
- Buat titik koordinat yang merupakan pertemuan antara setiap periode dengan masing-masing frekuensi yang dimiliki
- Hubungkan titik-titik dengan ruas garis berdasarkan urutan periode
- Beri judul dan keterangan pada masing-masing sumbu

Gambar 2. Bagian E-Modul

Tahap penting setelah produk yang dikembangkan selesai adalah tahap implementasi yaitu dilakukan uji coba. Peneliti melakukan uji coba *e-modul* pada peserta didik kelas VII A SMP Negeri 11 Cilegon tahun pelajaran 2021/2022. Pelaksanaan uji coba dilakukan oleh guru matematika yang dilakukan secara daring. Guru memberikan informasi kepada siswa untuk mengerjakan uji kompetensi yang terdapat pada *e-modul* dan mengumpulkan hasilnya pada link yang telah dikirimkan pada grup *whatsapp*. Jawaban siswa, sebagai berikut:



1. Data pendapatan dari 120 siswa

$$4.500.000 = \frac{100}{100} \times 120 = 12 \text{ orang}$$

$$4.000.000 = \frac{80}{100} \times 120 = 96 \text{ orang}$$

$$3.500.000 = \frac{20}{100} \times 120 = 24 \text{ orang}$$

$$3.000.000 = \frac{40}{100} \times 120 = 48 \text{ orang}$$

2. a. SD 3850, SMP 2250, SMA 9150

b. $\frac{2250}{10.950} \times 100\% = 20,6\%$

c. $\frac{9800}{10.950} \times 100\% = 89,2\%$

3. Diagram garis

Kesimpulan:

Jumlah seluruh orang tua adalah 190 orang dengan jenis pekerjaan paling banyak yaitu 120 orang sebanyak 63 orang tua atau 33,7% dari seluruh orang tua. Sedangkan jenis pekerjaan yg sedikit adalah TNI/Polri sebanyak 10 orang atau 5,2% dari seluruh orang tua.

Diagram lingkaran

pekerjaan: 120 orang
pekerjaan: 63 orang
pekerjaan swasta: 10 orang
TNI/Polri

4. $r_{2019} - r_{2018} = \frac{\text{jumlah data}}{\text{banyaknya data}} = \frac{29}{6} = 4,83$

$$\text{median} = \frac{(n+1)}{2} = \frac{29+1}{2} = \frac{30}{2} = 15$$

Jadi, mediannya adalah nilai yg terletak di urutan ke 15, yaitu 9. Modus dari data di atas adalah 96.

5. a. persamaan tersebut rasis, karena untuk mengetahui rata-rata harus diitung dengan cara membagi nilai keseluruhan dengan jumlah data.

$$r_{2019} - r_{2018} = \frac{\text{jumlah data}}{\text{banyaknya data}} = \frac{30}{6} = 5$$

Jadi rata-rata dari nilai siswa adalah 5.

b. median = $\frac{(n+1)}{2} = \frac{30}{2} = 15$

Jadi, mediannya adalah nilai yang terletak di urutan ke 15, yaitu 8. Modus dari data di atas adalah 8.

Gambar 3. Jawaban Siswa

Penelitian ini menghasilkan produk berupa e-modul atau modul elektronik yang valid, praktis, dan efektif untuk kelas VII SMP pada materi penyajian data. Pada penelitian ini untuk mengetahui kevalidan atau kelayakan e-modul dilakukan proses validasi produk yang melibatkan enam orang validator yaitu tiga ahli materi dan tiga ahli media. Validasi ahli materi bertujuan menilai materi yang ada pada e-modul, sedangkan validasi ahli media bertujuan menilai produk berupa modul elektronik dari segi medianya.

Tabel 7. Rekapitulasi Data Hasil Validasi Ahli Materi

No	Indikator	Rata-rata tiap aspek
1	Aspek Pendahuluan	4,335
2	Aspek Pembelajaran dan Isi	4,2
3	Aspek Kebahasaan	4,33
4	Aspek Evaluasi	4,446
Rata-rata Total Validitas (RTV)		4,32

Tabel 8. Rekapitulasi Data Hasil Validasi Ahli Media

No	Indikator	Rata-rata tiap aspek
1	Aspek Tampilan Desain Layar	4,532
2	Aspek Kemudahan Penggunaan	4,75
3	Aspek Kesesuaian Bahasa	4,11
4	Aspek Kemanfaatan	4,77
5	Aspek Kegrafikan	4,198
Rata-rata Total Validitas (RTV)		4,472

Berdasarkan rekapitulasi data hasil validasi ahli materi diperoleh rata-rata total validasi (RTV) sebesar 4,32 dengan kriteria “sangat baik” saran dari validator materi harus di revisi yaitu memperbaiki redaksi dan kesalahan pengetikan pada e-modul dan rekapitulasi data hasil validasi ahli media diperoleh rata-rata total validasi (RTV) sebesar 4,472 dengan kriteria “sangat baik”. Berdasarkan hasil validasi ahli materi dan ahli media yang sudah dilakuakn kemudian dilakukan analisis dengan hasil yang sudah dijabarkan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa *e-modul* matematika berbasis *Problem Based Learning* (PBL) Pada Materi Penyajian Data untuk siswa SMP termasuk dalam kategori “Sangat Valid” atau layak untuk diimplementasikan. Pada penelitian ini untuk mengetahui kepraktisan e-modul peneliti memberikan angket kepada guru matematika dan siswa kelas VII A dengan tujuan mengetahui pendapat guru dan siswa terkait kepraktisan e-modul yang dikembangkan.

Tabel 9. Hasil Angket Respon Guru Matematika

No	Aspek	Persentase	Kriteria
1	Aspek Kualitas Isi	82%	Sangat Baik
2	Aspek Kualitas Instruksional	80%	Baik
3	Aspek Kualitas Teknis	80%	Baik

Tabel 10. Hasil Angket Respon Siswa

No	Indikator	Aspek penilaian	Total Nilai Kepraktisan	%NK	Kategori
1	Aspek Desain	Desain <i>e-modul</i> menarik	88	88%	Sangat Baik
2		Kejelasan judul <i>e-modul</i>	86	86%	Sangat Baik
3	Aspek Isi	E-modul menarik untuk digunakan dalam pembelajaran	90	90%	Sangat Baik
4		Contoh soal berkaitan dengan kehidupan sehari-hari	81	81%	Sangat Baik
5		Materi dalam <i>e-modul</i> mudah dipahami	88	88%	Sangat Baik
6		Ilustrasi gambar dan video membantu dalam memahami materi	87	87%	Sangat Baik
7		<i>E-modul</i> disajikan dengan runtut dan jelas	86	86%	Sangat Baik
8	Kebahasaa n	Istilah yang di gunakan pada <i>e-modul</i> lazim untuk siswa	87	87%	Sangat Baik
9		Kalimat dan paragraf yang digunakan jelas dan mudah dipahami	91	91%	Sangat Baik
10		Kalimat yang digunakan mewakili isi, pesan dan informasi yang ingin disampaikan sesuai dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI)	88	88%	Sangat Baik
Rata-rata			87,2	87,2%	Sangat baik

Berdasarkan tabel 9 hasil angket respon guru pada aspek kualitas isi memperoleh persentase sebesar 82%, pada aspek kualitas instruksional memperoleh persentase sebesar 80% dan pada aspek kualitas teknis memperoleh persentase sebesar 80%. Oleh karena itu, kriteria kepraktisan *e-modul* yang dikembangkan dari respon guru adalah sangat baik. Kemudian, kepraktisan *e-modul* yang dikembangkan lainnya adalah angket respon siswa. Angket respon siswa dari 20 siswa SMP Negeri 11 Cilegon kelas VII A mendapatkan nilai rata-rata perentase nilai kepraktisan sebesar 87,2%, maka dapat disimpulkan bahwa *e-modul* matematika berbasis *Problem Based Learning* (PBL) Pada Materi Penyajian Data untuk siswa SMP adalah praktis. Keefektifan *e-modul* dikembangkan berdasarkan hasil tes ketuntasan yang diberikan kepada siswa kelas VII A.

Tabel 11. Hasil Tes Ketuntasan Individual

No	Nama	Skor	Keterangan
1	M1	30	Belum Tuntas
2	M2	100	Tuntas

3	M3	100	Tuntas
4	M4	85	Tuntas
5	M5	100	Tuntas
6	M6	32	Belum Tuntas
7	M7	100	Tuntas
8	M8	100	Tuntas
9	M9	100	Tuntas
10	M10	100	Tuntas
11	M11	100	Tuntas
12	M12	100	Tuntas
13	M13	100	Tuntas
14	M14	40	Belum Tuntas
15	M15	55	Belum Tuntas
16	M16	95	Tuntas
17	M17	90	Tuntas
18	M18	75	Tuntas
19	M19	100	Tuntas
20	M20	90	Tuntas

Tabel 12. Hasil Tes Ketuntasan Klasikal

Keterangan siswa	Jumlah Siswa	Persentase
Siswa yang Tuntas	16	85%
Siswa yang Belum Tuntas	4	15%

Berdasarkan tabel 11 diketahui bahwa Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang telah ditetapkan SMP Negeri 11 Cilegon, siswa mampu mencapai nilai ketuntasan secara individual meskipun terdapat siswa yang belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Siswa yang sudah mencapai KKM secara individual sebanyak 16 siswa, sedangkan 4 siswa lainnya masih dibawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Berdasarkan tabel 12 diketahui bahwa jumlah persentase siswa yang tuntas sebesar 85%, sedangkan jumlah persentase siswa yang belum tuntas sebesar 15%. Jadi, dapat disimpulkan bahwa siswa telah mencapai kompetensi yang telah ditentukan. Berdasarkan hasil ketuntasan siswa secara individual maupun klasikal dapat disimpulkan bahwa *e-modul* matematika berbasis PBL (*Problem Based Learning*) pada materi penyajian data memenuhi kategori “efektif”.

Produk yang telah selesai dikembangkan berupa e-modul atau modul elektronik. Berdasarkan hasil studi pendahuluan, diketahui bahwa guru belum menggunakan bahan ajar seperti elektronik modul, bahan ajar yang digunakan sebagai pedoman pembelajaran hanya menggunakan buku cetak. Pada kurikulum 2013, seharusnya sekolah-sekolah sudah menggunakan bahan ajar berupa BAE (Bahan Ajar Elektronik), buku yang disediakan gratis oleh penerbit atau hak ciptanya sudah dibeli atau disajikan dalam bentuk e-modul atau e-book atau PDF. E-modul ini ditujukan untuk sekolah menengah pertama

(SMP) kelas VII dan dirancang untuk memenuhi kebutuhan siswa agar belajar dengan nyaman dan mandiri (Nurdyansyah & Mutala'iah, 2015).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa e-modul matematika berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi penyajian data untuk siswa SMP memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif, sehingga layak untuk digunakan dalam pembelajaran matematika. Penelitian ini sejalan dengan penelitian-penelitian yang telah dilakukan oleh (Rahayu et al., 2016) dan (Rochsun & Agustin, 2020). E-modul matematika yang dihasilkan dalam penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan keaktifan siswa dalam pembelajaran matematika dan menambah bahan ajar bagi guru matematika.

Penelitian juga menunjukkan bahwa e-modul matematika berbasis *Problem Based Learning* (PBL) efektif untuk digunakan ditinjau dari prestasi belajar siswa pada materi penyajian data. Hal tersebut tidak terlepas dari adanya aktivitas yang mampu meningkatkan peran aktif siswa melalui langkah-langkah *Problem Based Learning* (PBL), sesuai dengan teori belajar yaitu mengaitkan informasi baru dengan struktur kognitif yang dimiliki siswa. Efektifnya e-modul yang dikembangkan tidak terlepas juga dari penyajian masalah yang menjadi titik awal pembelajaran sampai mengevaluasi hasil pemecahan masalah. Pada awal pembelajaran pendidik memberikan suatu permasalahan dengan tujuan memberikan pancingan kepada siswa untuk mengaitkan informasi yang sudah dimiliki dengan informasi yang pendidik sampaikan, hal ini selaras dengan teori belajar ausubel agar pembelajaran menjadi lebih bermakna.

KESIMPULAN

Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk mendeskripsikan proses dan kualitas dari produk yang dikembangkan yaitu e-modul. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, maka diperoleh kesimpulan, sebagai berikut: (1) *E-modul* matematika berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi penyajian data untuk siswa SMP berhasil dikembangkan dalam penelitian ini. Pada validasi ahli materi mendapat nilai rata-rata total validitas (RTV) sebesar 4,32 dan pada validasi ahli media mendapatkan nilai rata-rata total validitas (RTV) sebesar 4,472, sehingga termasuk dalam kategori "Sangat Valid" atau layak untuk diimplementasikan/digunakan. (2) *E-modul* matematika berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi penyajian data untuk siswa SMP dinyatakan "praktis" dengan nilai rata-rata persentase respon angket guru pada aspek kualitas isi memperoleh persentase sebesar 82%, pada aspek kualitas instruksional memperoleh persentase sebesar 80% dan pada aspek kualitas teknis memperoleh persentase sebesar 80% sedangkan nilai rata-rata persentase respon angket siswa sebesar 87,2%. (3) Hasil Tes Ketuntasan siswa kelas VII A SMP Negeri 11 Cilegon dalam pembelajaran matematika materi penyajian data menggunakan e-modul yang dikembangkan mendapatkan persentase siswa yang tuntas sebesar 85%, sedangkan jumlah persentase siswa yang belum tuntas sebesar 15%, maka dapat disimpulkan bahwa siswa telah mencapai kompetensi yang telah ditentukan dan secara individual maupun klasikal *e-modul* matematika berbasis PBL (*Problem Based Learning*) pada materi penyajian data memenuhi kategori "efektif".

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya mengucapkan terima kasih kepada Ibu Kepala Sekolah, Guru Matematika dan seluruh siswa kelas VII A SMP Negeri 11 Cilegon atas dukungan, isin, dan pertisipasinya dalam pelaksanaan penelitian ini.

REFERENSI

- Ali, R., Hukamdad, D., Akhter, A., & Khan, A. (2010). Effect of Using Problem Solving Method in Teaching Mathematics on the Achievement of Mathematics Students. *Asian Social Science*, 6(2), 67–72. <https://doi.org/10.5539/ass.v6n2p67>
- EGGEN, P., & KAUCHAK. (2012). *Strategi dan Model Pembelajaran*. Indeks.
- Feriyanti, N. (2019). Pengembangan E-Modul Matematika Untuk Siswa SD (The Development of E-Modul Mathematics For Primary Students). *Teknologi Pendidikan Dan Pembelajaran*, 1–12.
- Khaerunnisa, E., Rafianti, I., Pamungkas, A. S., Pujiastuti, H., & Setiani, Y. (2019). Development of a Content Management System (CMS) for Mathematics Learning Tools Of Mathematics Pre Service Teachers. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 9(2), 117–130. <https://doi.org/10.30998/formatif.v9i2.2978>
- Maryati, I., & Nanang. (2017). Analisis Kesulitan Dalam Materi Statistika Ditinjau Dari Kemampuan Penalaran Dan Komunikasi Statistis. *Prisma*, 6(2), 173–179. <https://doi.org/10.35194/jp.v6i2.209>
- Najuah, N., Lukitoyo, Suhendro, P., & Wirianti, W. (2020). *Modul Elektronik: Prosedur Penyusunan dan Aplikasinya* (Janner Simarmata (ed.)). Yayasan Kita Menulis.
- Nurdyansyah, & Mutala'liah, N. (2015). Pengembangan Bahan Ajar Modul Ilmu Pengetahuan Alambagi Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *Program Studi Pendidikan Guru Madrasa Ibtida'iyah Fakultas Agama Islam Universitas Muhammadiyah Sidoarjo*, 41(20), 1–15.
- Rahayu, R., Parta, I., & Rahardjo, S. (2016). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Bercirikan Konstruktivis Tipe Gagnon Dan Collay Pada Materi Penyajian Data Untuk Siswa Kelas Vii. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 1(7), 1279–1286. <https://doi.org/10.17977/jp.v1i7.6529>
- Rochsun, & Agustin, ririn dwi. (2020). *THE DEVELOPMENT OF E-MODULE MATHEMATICS*. 400–412. <https://doi.org/10.46827/ejes.v7i10.3317>
- Sirait, E. D. (2016). Pengaruh Minat Belajar Terhadap Prestasi Belajar Matematika. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 6(1), 35–43. <https://doi.org/10.30998/formatif.v6i1.750>
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Alfabeta CV.
- Sukadiono, radius setyawan, dede nasrullah. (2020). *Alam Pikir Era Pandemi: Kajian Lintas Ilmu*.
- Wijayanto, & Zuhri, M. S. (2014). Pengembangan E-Modul Berbasis Flip Book Maker Dengan Model Project Based Learning Untuk Mengembangkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *Prosiding Mathematics and Sciences Forum 2014*, 625–628. <http://prosiding.upgris.ac.id/index.php/masif2014/masif2014/paper/viewFile/487/436>

Zhafira, N. H., Ertika, Y., & Chairiyaton. (2020). Persepsi Mahasiswa Terhadap Perkuliahan Daring Sebagai Sarana Pembelajaran Selama Masa Karantina Covid-19. *Jurnal Bisnis Dan Kajian Strategi Manajemen*, 4, 37–45.

Zulfikri. (2016). Pengaruh Mata Kuliah Statistik Terhadap Kemampuan Analisa Data Kuantitatif Mahasiswa Prodi S-1 Ilmu Perpustakaan Angkatan 2011-2012 Fakultas Adab dan Humaniora UIN Ar-Raniry. *Libria*, 8(1), 112. <https://jurnal.ar-raniry.ac.id/index.php/libria/article/view/1229>.