

Pengembangan Modul Ajar dengan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantu *Geogebra* Materi Persamaan Garis Lurus pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Bumijawa

Devi Rezha Sonia¹, Burhan Eko Purwanto², Munadi³

(1) Program Studi Magister Pedagogi, Pascasarjana, Universitas Pancasakti Tegal

(2) Program Studi Magister Pedagogi, Pascasarjana, Universitas Pancasakti Tegal

(3) Program Studi Magister Pedagogi, Pascasarjana, Universitas Pancasakti Tegal

✉ Corresponding author
(devirezhasonia@gmail.com)

Abstrak

Tujuan dalam penelitian ini adalah (1) Mengetahui analisis pengembangan modul ajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantu *Geogebra* materi persamaan garis lurus, (2) Mengetahui desain modul ajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantu *Geogebra* materi persamaan garis lurus, (3) Mengetahui validitas model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan media *Geogebra* pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Bumijawa. Penelitian ini merupakan jenis *penelitian Research and Development* (R&D). Langkah-langkah dalam penelitian ini mengikuti langkah-langkah penelitian model ADDIE yang dikembangkan oleh Dick & Carry. Karena keterbatasan waktu penelitian, maka alur penelitian dan pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini hanya pada tiga tahapan, yaitu (1) *Analysis* (analisis), (2) *Design* (desain), (3) *Development dan (evaluasi)*. Subyek penelitian ini adalah siswa kelas VIII di SMP Negeri 2 Bumijawa yang jumlah 164 siswa. Kesimpulan penelitian adalah (1) Analisis dalam pengembangan modul ajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantu *Geogebra* terdiri dari 5 tahapan antara lain: analisis Awal-Akhir (*Font-end Analysis*), analisis siswa (*Learner Analysis*), analisis Konsep (*Concept Analysis*), analisis Tugas (*Task Analysis dan Spesifikasi Tujuan Pembelajaran (Specifying Instructional Objectives)*), (2) Desain modul ajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantu *Geogebra* yaitu: pembuatan instrumen penilaian modul ajar berupa angket kelayakan produk dan perancangan melalui beberapa tahapan yakni: *deskripsi* modul ajar sebelum dikembangkan dan hasil pengembangan modul ajar untuk memperbaiki pembelajaran. (3) Validitas dalam pengembangan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantu *Geogebra* terdiri dari dua langkah yaitu *Expert Judgment* (penilaian ahli) yang disertai revisi dan *delopmental testing* (uji coba pengembangan) menggunakan Validasi Ahli (*Expert Judgment*), Uji Validasi Isi Aiken, dan Permodelan Rasch untuk mengukur karakteristik butir pada uji coba angket respon siswa butir soal materi persamaan garis lurus. (4) Berdasarkan rekapitulasi ketuntasan belajar diketahui bahwa dari 6 kelas yaitu kelas VIII A, VIII B, VIII C, VIII D, VIII E, dan VIII F yang berjumlah 164 siswa, jumlah siswa yang tuntas sebanyak 143 atau 87,20%, sedangkan siswa yang belum tuntas sebanyak 21 atau 12,80%. Jadi, dari data tersebut dapat disimpulkan terjadi peningkatan ketuntasan belajar siswa setelah pengembangan modul ajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan media *Geogebra*.

Kata kunci : Modul Ajar, *Problem Based Learning*, *GeoGebra*.

Abstract

The objectives of this research are (1) To know the analysis of the development of teaching modules using the *Problem Based Learning* learning model assisted by *Geogebra*, material on straight line equations, (2) To know the design of teaching modules using the *Problem Based Learning* learning model, assisted by *Geogebra*, material on straight line equations, (3) To know validity of the *Problem Based Learning* learning model assisted by *Geogebra* media for Class VIII Students at SMP Negeri 2 Bumijawa. This research is a type of *Research and Development* (R&D) research. *Research and Development* is a process or steps to develop a new product or improve an existing product, which can be accounted for. The steps in this research follow the ADDIE model research steps developed by Dick & Carry. Due to limited research time, the research and development flow used in this research is only in three stages, namely (1) *Analysis*, (2) *Design*, and (3) *Development*. The subjects of this research were 164 class VIII students. The research conclusions are (1) The analysis in developing teaching modules with the *Geogebra*-assisted *Problem Based Learning*

Learning learning model consists of 5 stages, including: Font-end Analysis, Student Analysis, Concept Analysis. , Task analysis and Specification of Learning Objectives, (2) Design of teaching modules using the Problem Based Learning learning model assisted by Geogebra, namely: making teaching module assessment instruments in the form of product feasibility questionnaires and designing through several stages, namely: module description teaching before it is developed and the results of developing teaching modules to improve learning.(3) Validity in developing the Problem Based Learning learning model assisted by Geogebra consists of two steps, namely Expert Judgment (expert assessment) accompanied by revision and delopmental testing (development trial) using Expert Validation (Expert Judgment), Aiken Content Validation Test, and Rasch Modeling to measure the characteristics of items in student response questionnaire trials on straight line equations. (4) Based on the recapitulation of learning completion, it is known that of the 6 classes, namely classes VIII A, VIII B, VIII C, VIII D, VIII E, and VIII F, totaling 164 students, the number of students who completed was 143 or 87.20%, while 21 students or 12.80% have not yet completed. So, from these data it can be concluded that there has been an increase in student learning completeness after developing teaching modules using the Problem Based Learning learning model assisted by Geogebra media.

Keywords : *Teaching Module, Problem Based Learning, GeoGebra.*

PENDAHULUAN

Salah satu keberhasilan dalam pembelajaran matematika adalah perencanaan guru dalam menyusun modul ajar. Modul ajar merupakan salah satu jenis perangkat ajar yang memuat rencana pelaksanaan pembelajaran, untuk membantu mengarahkan proses pembelajaran mencapai Capaian Pembelajaran (CP). Sebelum melaksanakan kegiatan pembelajaran, guru harus membuat perencanaan bagaimana proses pembelajaran tersebut akan berjalan dengan baik. Dalam Kurikulum Merdeka, perencanaan ini disebut dengan modul ajar. Modul ajar merupakan alat atau sarana pembelajaran yang didalamnya berisikan materi, metode pembelajaran, batasan-batasan, serta cara evaluasi kegiatan pembelajaran yang sudah dirancang secara sistematis dan menarik untuk membantu mencapai kompetensi yang diharapkan.

Selain modul ajar, model pembelajaran yang diterapkan guru adalah model pembelajaran yang berpusat pada siswa, efektif dan efisien untuk membekali pengetahuan, keterampilan, dan kompetensi siswa. Model pembelajaran ini merupakan salah satu faktor yang menentukan keberhasilan dalam pembelajaran. Dengan penggunaan model pembelajaran yang tepat maka pembelajaran menjadi menyenangkan, siswa menjadi semangat sehingga prestasi belajar siswa meningkat. Salah satu model pembelajaran yang sesuai dengan penembangan modul ajar pada pembelajaran matematika adalah model pembelajaran *problem based learning*.

Menurut Zetriuslita & Ariawan (2017), tujuan pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* sebagai berikut: (1) mengembangkan kemampuan peserta didik untuk secara teratur memberikan pemikiran yang sistematis dan kritis terhadap suatu pertanyaan atau masalah; (2) mengembangkan pembelajaran mandiri; (3) memperoleh penguasaan konten.

Secara singkat Irwanti & Zetriuslita, (2021) mengemukakan bahwa pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* terdiri dari 5 langkah utama dimulai dengan guru memperkenalkan peserta didik dengan situasi masalah dan diakhiri dengan penyajian analisis hasil kerja peserta didik.

Dari penjelasan tersebut, model pembelajaran *problem based learning* memperkenalkan siswa dengan permasalahan sehingga siswa mencari solusi dari permasalahan yang dihadapi. Hal ini melibatkan siswa secara langsung dalam mengidentifikasi permasalahan dan mencari cara untuk menyelesaikan masalahnya tujuannya siswa menemukan pengetahuan baru dalam proses penyelesaian masalah.

Geogebra adalah *software* matematika dinamis yang menggabungkan konsep geometri, aljabar, dan kalkulus, sehingga penggunaan *Geogebra* sesuai dalam proses pembelajaran di sekolah. *Software Geogebra* mempunyai tiga kegunaan dalam proses pembelajaran matematika yaitu: sebagai media pembelajaran matematika, alat bantu pembuatan media pembelajaran, dan alat untuk memecahkan masalah matematika. Media pembelajaran ini dikembangkan dengan tujuan agar menumbuhkan motivasi siswa. Siswa dapat belajar matematika dengan lebih mudah dan menyenangkan dengan menggunakan teknologi sehingga prestasi belajar siswa menjadi meningkat.

Berdasarkan uraian di atas menunjukkan bahwa dalam pembelajaran matematika dibutuhkan adanya keselarasan antara pengembangan modul ajar, kesesuaian model pembelajaran yang sesuai dengan materi, serta pemanfaatan teknologi sehingga penelitian ini mengambil judul "Pengembangan Modul Ajar dengan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantu *Geogebra* Materi Persamaan Garis Lurus pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Bumijawa".

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan model ADDIE. Model ADDIE adalah salah satu model paling umum digunakan untuk membantu guru dalam membuat desain pengajaran yang efisien dan efektif dengan menerapkan proses model ADDIE pada setiap produk pembelajaran. Model matematika dalam penelitian ini dikembangkan dengan model pengembangan ADDIE. Model pengembangan ADDIE memiliki lima tahap pengembangan, yaitu: analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*).

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer, data primer adalah sumber data penelitian yang diperoleh secara langsung dari sumber aslinya berupa hasil post test yaitu penilaian harian materi persamaan garis lurus, validasi isi/materi modul ajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantu media *Geogebra*, Validasi kontrak terhadap hasil post test yaitu penilaian harian materi persamaan garis lurus. Adapun langkah-langkah yang ditempuh dalam pengumpulan data adalah (1) Angket atau Kuesioner dan (2) Tes. Dalam menguji keabsahan data ada tiga jenis validasi yaitu validasi aspek isi validasi aspek psikometrik dan validasi kontrak dengan pemodelan *Rasch*.

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif yaitu penelitian yang didasarkan data deskriptif dari perolehan skor / nilai penilaian harian yang menjadi objek penelitian. Setelah mendapatkan data-data yang diperoleh dalam penelitian ini, maka langkah selanjutnya adalah mengolah data yang terkumpul dengan menganalisis data, mendeskriptifkan data, serta mengambil kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis (*Analysis*)

1. Analisis Awal-Akhir (*Font-end Analysis*)

Berdasarkan observasi terhadap hasil penilaian harian siswa kelas VIII A, VIII B, VIII C, VIII D, VIII E, dan VIII F yang berjumlah 164 siswa di SMP Negeri 2 Bumijawa Kabupaten Tegal, peneliti melihat pembelajaran yang dilakukan di kelas masih kurang melibatkan siswa, guru menjelaskan masih menggunakan pola pembelajaran yang biasa dengan menggunakan metode ceramah dan diskusi dan belum menggunakan media dalam pembelajaran.

Tabel 1. Hasil Observasi Awal Rekapitulasi Hasil Belajar Siswa Materi Persamaan Garis Lurus

Kelas	Jumlah	Jumlah Skor	Rata-Rata Kelas
VIII A	28	1,910	68,21
VIII B	28	1,850	66,07
VIII C	26	1,715	65,96
VIII D	27	2,015	74,63
VIII E	27	1,875	69,44
VIII F	28	1,815	64,82
Jumlah	164	11,180	68.17

2. Analisis Siswa (*Learner Analysis*)

Analisis siswa bertujuan untuk menelaah karakteristik siswa. Karakteristik siswa kelas VIII yang diperhatikan dalam penelitian ini adalah karakteristik belajar siswa pada pembelajaran seperti keseriusan dalam mengikuti proses pembelajaran, kemampuan dalam menerima pelajaran, semangat belajar, keaktifan dalam pembelajaran dan lain-lain. Cara menelaah karakteristik siswa dalam proses pembelajaran dilakukan melalui pengamatan peneliti secara langsung. Siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Bumijawa Kabupaten Tegal rata-rata berusia 12-13 tahun. Dilihat dari tahap perkembangan kognitif anak menurut piagnet, siswa sudah berada pada tahap perkembangan operasional formal. Siswa berusia ini sudah memiliki kemampuan menggunakan logikanya untuk menyelesaikan permasalahan, menarik kesimpulan dari informasi yang didapatnya. Tetapi dalam tahap usia ini, siswa juga terkadang lebih mudah mengerti akan sesuatu dengan mengaitkan kedalam kehidupan sehari-hari.

3. Analisis Konsep (*Concept Analysis*)

Analisis konsep adalah kemampuan untuk mengidentifikasi secara mendalam suatu konsep dengan memberdayakan pikiran yang logis, kritis, kreatif, dan inovatif serta mampu mengaplikasikan konsep dalam bentuk pemecahan masalah matematika. Pemahaman konsep dalam proses pembelajaran matematika sangat penting karena matematika pada hakikatnya merupakan pelajaran yang bersifat abstrak dan penuh dengan simbol. Analisis konsep bertujuan untuk mengidentifikasi konsep-konsep yang diajarkan dan modifikasi dengan materi dalam capaian pembelajaran antara lain sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Observasi Awal Ketuntasan Belajar Siswa Materi Persamaan Garis Lurus

Kelas	Jumlah Siswa	Ketuntasan		% Tuntas	% Tidak Tuntas	Jumlah
		Tuntas	Belum Tuntas			
VIII A	28	9	19	32.14%	67.86%	100%
VIII B	28	7	21	25.00%	75.00%	100%
VIII C	26	8	18	30.77%	69.23%	100%
VIII D	27	16	11	59.26%	40.74%	100%
VIII E	27	10	17	37.04%	62.96%	100%
VIII F	28	6	22	21.43%	78.57%	100%
Jumlah	164	56	108	34.15%	65.85%	100%

4. Analisis Tugas (*Task Analysis*)

Analisis tugas bertujuan untuk mengidentifikasi bagian-bagian utama yang akan dipelajari siswa pada materi persamaan garis lurus antara lain: (1) Dalam pembahasan bab ini membahas persamaan garis lurus, (2) Siswa dapat menjelaskan persamaan linier dan gradien, (3) Menggunakannya dalam menyelesaikan masalah kontekstual, dan (5) Melaksanakan Profil Belajar Pancasila.

5. Spesifikasi Tujuan Pembelajaran (*Specifying Instructional Objectives*)

Spesifikasi tujuan pembelajaran merupakan jabaran indikator pencapaian. Tujuan yang lebih spesifik tersebut diuraikan sebagai berikut: (1) Peserta didik dapat menentukan persamaan garis lurus melalui aplikasi geogebra, (2) Menjelaskan persamaan linier dua variabel dan gradien garis lurus, (3) Menentukan hubungan gradien garis dari dua persamaan garis yang sejajar dan tegak lurus, (4) Menentukan persamaan linier/garis jika dua titik atau grafik diketahui, (5) Menentukan persamaan linier/garis jika dua titik pada koordinat kartesius diketahui. (6) Menyelesaikan masalah kontekstual (misalnya, kecepatan tetap atau barisan aritmetika) dalam penerapan persamaan garis lurus.

Perancangan (*Design*)

Pada tahap perancangan pengembangan modul ajar dengan model pembelajaran dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantu media *Geogebra* ini perlu rancangan awal yang digunakan untuk pembuatan modul ajar. Hal ini untuk menentukan desain yang terdapat dalam modul ajar.

1. Pembuatan Instrumen Penilaian Modul Ajar; Instrumen penilaian modul ajar dengan model pembelajaran dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantu media *Geogebra* berupa angket kelayakan produk. Angket kelayakan produk ini menghasilkan data yang bersumber dari validator ahli dan peserta didik. Angket kelayakan ini divalidasi terlebih dahulu sebelum diuji cobakan.
2. Perancangan Modul Ajar; Dalam perancangan modul ajar berbantuan *geogebra* ini melalui beberapa bagian tahapan yakni: (1) Modul Ajar sebelum dikembangkan, (2) Modul Ajar setelah dikembangkan

Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan pembelajaran matematika ini dari setiap kegiatan pada tahap pengembangannya adalah menggunakan Validasi Ahli (*Expert Judgment*), Uji Validasi Isi Aiken, dan Permodelan *Rasch* untuk mengukur karakteristik butir pada uji coba angket respon siswa butir soal materi persamaan garis lurus. Validasi ahli dilakukan untuk melihat validitas pembelajaran yang mencakup semua perangkat yang dikembangkan. Hasil validasi para ahli digunakan sebagai masukan dan pedoman bagi peneliti, antara lain: (1) Validasi Sistematis Modul Ajar, (2) Validasi Materi Modul Ajar, (3) Validasi Respon Siswa, (4) Validasi Butir Soal.

Uji Coba Lapangan

Setelah instrumen yang disusun sudah divalidasi oleh ahli materi, berikutnya adalah uji coba terhadap 164 siswa. Uji coba evaluasi belajar dan pembelajaran adalah proses untuk menentukan nilai belajar dan pembelajaran yang dilaksanakan, dengan melalui kegiatan penilaian atau pengukuran belajar dan pembelajaran. Pada kegiatan ini, peneliti menyusun butir pertanyaan untuk mengukur sejauhmana siswa sudah dapat menguasai materi persamaan garis lurus apa belum. Adapun bentuk tes yang disusun berupa pilihan ganda sejumlah 20 soal. Setelah butir soal evaluasi tes sudah selesai kemudian peneliti memberikan soal tersebut untuk dikerjakan siswa pada saat kegiatan penilaian harian. Berikut peneliti paparkan hasil rekapitulasi nilai siswa setelah mengerjakan soal.

Tabel 3. Rata-Rata Rekapitulasi Hasil Evaluasi Belajar Siswa

Kelas	Jumlah	Jumlah Skor	Rata-Rata Kelas	% Tuntas	% Belum Tuntas	Jumlah
VIII A	28	2,250	80.36	82.14%	17.86%	100%
VIII B	28	2,165	77.32	75.00%	25.00%	100%
VIII C	26	2,110	81.15	92.31%	7.69%	100%
VIII D	27	2,330	86.30	81.48%	18.52%	100%
VIII E	27	2,315	85.74	96.30%	3.70%	100%
VIII F	28	2,375	84.82	96.43%	3.57%	100%
Jumlah	164	13,545	82.59	87.20%	12.80%	100%

Dari hasil tersebut, kemudian peneliti mencari validitas menggunakan Permodelan *Rasch* untuk mengetahui tingkat kesukaran butir soal dan peserta tes yang memiliki respons menyimpang (*aberrant response*).

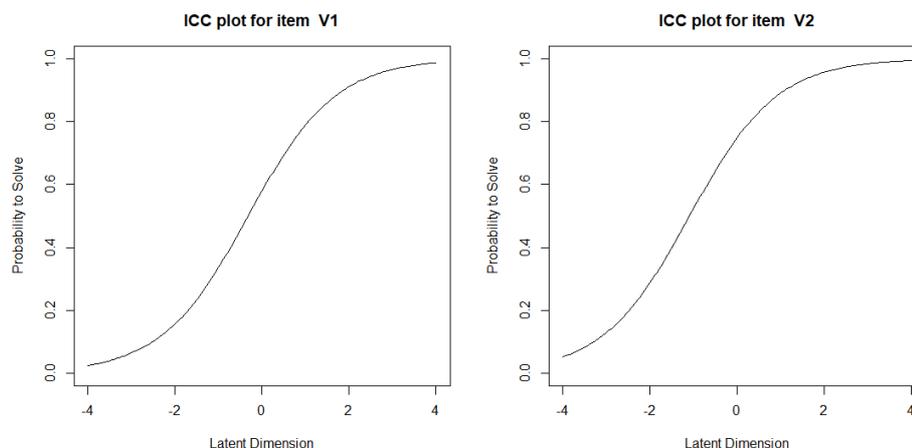
Tingkat Kesukaran Butir Soal

1. Untuk mengetahui tingkat kesukaran butir soal, peneliti menggunakan *item fit* terhadap butir soal pada validias aspek isi dalam permodelan Rasch.

Tabel 4. Nilai Tingkat Kesukaran Butir-Butir Instrumen

No Butir	Nilai Kesukaran						
1	-4.4866	6	-4.024	11	-2.2097	16	-1.2457
2	-3.5575	7	-3.2276	12	-2.5022	17	0.2552
3	-5.8551	8	-3.4492	13	-3.001	18	-2.9118
4	-4.8221	9	-6.6754	14	-2.0754	19	-0.3213
5	-3.5575	10	-2.0646	15	-5.0533	20	-1.8616

Dari Tabel di atas terlihat nilai tingkat kesulitan terendah pada item nomor 9 untuk sebesar - 6,6754 sedangkan tingkat kesulitan tertinggi pada item nomor 17 sebesar 0.2552. Tingkat kesulitan sebesar 0.2552 mempunyai arti bahwa peserta diharapkan dapat mengerjakan butir dengan benar jika mempunyai kemampuan minimal 0.2552. Tingkat kesulitan butir merupakan parameter yang menunjukkan posisi kurva karakteristik butir dalam hubungannya dengan skala kemampuan. Parameter tingkat kesulitan butir digambarkan oleh suatu titik pada skala kemampuan dimana peluang menjawab benar sebesar 0,5. Semakin besar nilai parameter tingkat kesulitan, maka semakin besar kemampuan yang dibutuhkan responden untuk mendapatkan peluang menjawab butir soal dengan benar sebanyak 0,5.



Dari Gambar di atas terlihat bahwa semakin tinggi kemampuan responden semakin naik pula peluang menjawab benarnya. Dari Tabel di atas terlihat bahwa tingkat kesukaran butir bergerak dari - 6,6754 hingga 0.2552. Tes yang efektif, memiliki tingkat kesukaran butir antara -2.00 hingga 2.00 (Wright, & Stone, 1979; Hambleton, et al, 1991; Wu & adam, 2007). Namun demikian tes yang dibangun untuk mengukur kompetensi seperti halnya instrumen pengukuran butir soal sebaiknya dapat

mengukur kemampuan semua peserta tes sehingga sebaran tingkat kesukarannya lebih luas dari tes yang dibangun dalam paradigma tes seleksi atau tes yang menggunakan acuan norma. Bila diasumsikan seperti halnya yang dikembangkan oleh *item response theory*/distribusi normal, maka tingkat kesukaran butir untuk pengukuran yang bersifat kompetensi dapat dimulai dari -3.00 hingga 3.00, karena pada interval tersebut dapat mengukur sekitar 100 % peserta tes. Dengan demikian dari hasil analisis semua butir-butir tes instrumen IPA yang telah disusun, berada pada interval -3.00 hingga 3.00 sehingga efektif sebagai tes kompetensi. Hal ini diperjelas oleh Gambar di bawah yang mendeskripsikan *item map* dan mendeskripsikan *persontem map* dimana semua tingkat kesukaran butir berada pada interval yang telah ditentukan serta menghubungkan kemampuan peserta tes dan tingkat kesukaran butir.

2. Peserta Tes Yang Memiliki Respons Menyimpang (*Aberrant Response*)

Dari 164 peserta tes ada 23 peserta tes yang mengalami respons yang menyimpang dari model. Daftar Peserta tes tersebut paparkan dalam Tabel di bawah ini.

Tabel 5 Peserta Tes dengan Respons Menyimpang (*Aberrant Response*)

Peserta	Chisq	df	p-value	Outfit MSQ	Infit MSQ	Outfit t	Infit t
P2	8.220	20	0.975	0.433	0.670	-0.980	-0.770
P6	8.220	20	0.975	0.433	0.670	-0.980	-0.770
P11	32.207	20	0.021	1.695	1.235	1.140	0.670
P37	8.220	20	0.975	0.433	0.670	-0.980	-0.770
P62	34.180	20	0.012	1.799	1.009	1.790	0.120
P67	43.798	20	0.001	2.305	1.130	2.150	0.490
P76	7.339	20	0.987	0.386	0.888	-0.220	0.160
P77	8.220	20	0.975	0.433	0.670	-0.980	-0.770
P79	7.339	20	0.987	0.386	0.888	-0.220	0.160
P88	59.616	20	0.000	3.138	1.468	3.030	1.370
P89	29.224	20	0.046	1.538	1.230	1.120	0.770
P90	26.306	20	0.093	1.385	1.269	1.010	1.030
P91	35.137	20	0.009	1.849	1.079	1.880	0.380
P92	38.095	20	0.004	2.005	0.977	1.770	0.040
P93	23.682	20	0.166	1.246	1.234	0.630	0.780
P95	36.715	20	0.006	1.932	1.288	1.400	0.780
P112	5.679	20	0.997	0.299	0.806	-0.360	0.060
P121	38.619	20	0.003	2.033	1.170	1.240	0.470
P127	5.679	20	0.997	0.299	0.806	-0.360	0.060
P131	5.679	20	0.997	0.299	0.806	-0.360	0.060
P148	5.679	20	0.997	0.299	0.806	-0.360	0.060
P150	7.339	20	0.987	0.386	0.888	-0.220	0.160
P159	7.339	20	0.987	0.386	0.888	-0.220	0.160

Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa ada 86 % respons peserta tes yang wajar sesuai model atau tidak mengalami penyimpangan, sedangkan ada 14% respon mengalami penyimpangan. Besarnya prosentase peserta tes yang memiliki respons yang wajar sesuai dengan model ini bisa menjadi landasan bahwa tes cukup memenuhi validitas substantif. Bahkan bila menggunakan taraf kepercayaan 0.01, maka semua respons peserta tes sesuai dengan model.

Pembahasan

Analisis pengembangan modul ajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantu *Geogebra*.

Analisis dalam pengembangan modul ajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantu *Geogebra* dalam penelitian ini terdiri dari 5 tahapan. Tahapan tersebut antara lain: (1) analisis Awal-Akhir (*Font-end Analysis*), (2) analisis siswa (*Learner Analysis*), (3) analisis Konsep (*Concept Analysis*), (4) analisis Tugas (*Task Analysis* dan (5) Spesifikasi Tujuan Pembelajaran (*Specifying Instructional Objectives*). Analisa awal dilakukan untuk mengidentifikasi dan menentukan dasar permasalahan yang dihadapi dalam proses pembelajaran sehingga melatarbelakangi perlunya. Dengan melakukan analisis awal untuk memperoleh gambaran fakta dan alternatif penyelesaian. Hal ini dapat membantu dalam menentukan dan pemilihan perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan. Identifikasi pada tahapan analisis Awal-Akhir (*Font-end Analysis*) adalah mengidentifikasi rendahnya hasil belajar muatan pelajaran matematika materi persamaan garis lurus pada siswa kelas VIII di SMP Negeri 2 Bumijawa.

Tahapan kedua yaitu *Learner Analysis* (Analisa Peserta Didik). Analisa peserta didik merupakan kegiatan mengidentifikasi bagaimana karakteristik peserta didik yang menjadi target atas pengembangan perangkat pembelajaran. Karakteristik yang dimaksud ialah berkaitan dengan kemampuan akademik, perkembangan kognitif, motivasi dan keterampilan individu yang berkaitan dengan topik pembelajaran, media, format, dan bahasa. Dalam penelitian ini tahapan *Learner Analysis* (Analisa Peserta Didik) dilakukan dengan menganalisa tingkat ketuntasan belajar muatan pelajaran matematika materi persamaan garis lurus pada siswa kelas VIII di SMP Negeri 2 Bumijawa.

Tahapan ketiga yaitu *Task Analysis* (Analisa Tugas). Analisa tugas bertujuan untuk mengidentifikasi keterampilan yang dikaji peneliti untuk kemudian dianalisa ke dalam himpunan keterampilan tambahan yang mungkin diperlukan. Dalam hal ini, pendidik menganalisa tugas pokok yang harus dikuasai peserta didik agar peserta didik bisa mencapai kompetensi minimal yang ditetapkan. Dalam penelitian ini, analisa tugas yang disusun adalah perbaikan pembelajaran matematika pada materi persamaan garis lurus di kelas VIII di SMP Negeri 2 Bumijawa. Adapun perbaikan yang dilakukan adalah menganalisa perencanaan pembelajaran dengan menyusun modul ajar yang akan digunakan untuk memperbaiki pembelajaran. Modul ajar yang akan digunakan di dalamnya dilengkapi dengan tahapan model pembelajaran *Problem Based Learning*. Selain itu peneliti juga menganalisa penggunaan media berupa geogebra untuk menarik minat dan motivasi siswa dalam pembelajaran.

Tahapan keempat adalah *Concept Analysis* (Analisa Konsep). Dalam analisa konsep dilakukan identifikasi konsep pokok yang akan diajarkan, menuangkannya dalam bentuk hirarki, dan merinci konsep-konsep individu ke dalam hal yang kritis dan tidak relevan. Analisa konsep selain menganalisis konsep yang akan diajarkan juga menyusun langkah-langkah yang akan dilakukan secara rasional. Analisa konsep ini meliputi analisa standar kompetensi yang bertujuan untuk menentukan jumlah dan jenis bahan ajar dan analisis sumber belajar, yaitu identifikasi terhadap sumber-sumber yang mendukung penyusunan modul ajar.

Tahapan kelima adalah *Specifying Instructional Objectives* (Perumusan Tujuan Pembelajaran). Perumusan tujuan pembelajaran berguna untuk merangkum hasil dari analisa konsep (*concept analysis*) dan analisa tugas (*task analysis*) untuk menentukan perilaku objek penelitian. Rangkuman tersebut akan menjadi landasan dasar dalam menyusun tes dan merancang modul pembelajaran untuk selanjutnya diintegrasikan ke dalam materi perangkat pembelajaran yang akan digunakan. Dalam penelitian ini terdapat beberapa instrumen yang digunakan untuk mengabil data. Instrumen tersebut diantaranya (1) instrumen untuk menilai sistematika modul ajar, (2) instrumen materi (conten) untuk menilai modul ajar yang dikembangkan oleh peneliti, (3) instrumen respon siswa dalam pembelajaran matematika setelah peneliti mengembangkan modul ajar, dan (4) instrumen terhadap ebaluasi hasil belajar siswa.

Desain modul ajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantu *Geogebra*.

Berdasarkan analisis-analisis tersebut, dilanjutkan pada tahap *design* yaitu perancangan modul ajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan media *Geogebra*. Kegiatan pada tahap perancangan sesara umum ada 2 yaitu: (1) pembuatan instrumen penilaian modul ajar. Instrumen penilaian modul ajar dengan model pembelajaran dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantu media *Geogebra* berupa angket kelayakan produk. Angket kelayakan produk ini menghasilkan data yang bersumber dari validator ahli dan peserta didik. Angket kelayakan ini divalidasi terlebih dahulu sebelum diuji cobakan. (2) perancangan modul ajar. Dalam perancangan modul ajar berbantuan geogebra ini melalui beberapa bagian tahapan yakni: *deskripsi* modul ajar sebelum dikembangkan dan hasil pengembangan modul ajar untuk memperbaiki pembelajaran. Pada tahap ini juga telah dirancang modul ajar dengan pembelajaran fase-fase dalam pembelajaran *Problem Based Learning*. Fase-fase tersebut antara lain:

Fase 1 Orientasi peserta didik pada masalah. Pada fase ini Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan apa saja yang diperlukan dalam proses pembelajaran, menceritakan suatu cerita ataupun fenomena untuk memunculkan masalah, memotivasi peserta didik agar terlibat aktif dalam pemecahan masalah yang dipilih. Kegiatan pembelajaran diantaranya adalah (1) Guru menampilkan dua titik pada aplikasi geogebra dan menjelaskan bagaimana cara mencari persamaan garis lurus, (2) Peserta didik mengamati tampilan geogebra dan penjelasan dari guru.

Fase 2 Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar. Disini Guru membantu peserta didik dalam mendefinisikan serta mengorganisasikan lembar kegiatan permasalahan yang diberikan. Kegiatan pembelajaran pada fase ini adalah (1) Peserta didik mengumpulkan data melalui penjelasan dari guru, (2) Peserta didik dapat mencoba dengan alatnya masing-masing (Komputer), dan (3) Guru membagikan Latihan soal pada peserta didik dalam bentuk LKPD.

Fase 3 Membimbing penyelidikan individu atau kelompok pada tahap ini Guru mendorong peserta didik dalam mengumpulkan informasi dari lembar kegiatan yang diberikan, untuk menemukan solusi pemecahan dari masalah yang diperoleh. Kegiatan pembelajaran pada fase ini adalah (1) Peserta didik

mengerjakan latihan soal yang diberikan guru dengan mempraktikkan melalui aplikasi geogebra dan (2) Guru berkeliling untuk memantau peserta didik dalam mengerjakan Latihan soal

Fase 4 Mengembangkan dan menyajikan hasil karya pada tahap ini Guru membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyelesaikan kegiatan yang diberikan serta membantu peserta didik dalam berbagi tugas dengan teman sekelompoknya. Kegiatan pembelajaran pada tahap ini difokuskan pada perwakilan siswa menyajikan hasil dengan mempraktekan aplikasi geogebra di depan kelas serta menjelaskan ke teman-temannya. Guru berperan sebagai pemandu dan fasilitator kegiatan pembelajaran.

Fase 5 Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Disini guru membantu siswa merefleksikan terhadap penyelesaian kegiatan yang telah mereka lakukan dan menjelaskan proses proses yang mereka gunakan dalam penyelesaian kegiatan tersebut. Pada kegiatan pembelajaran tahapan ini, peserta didik lainnya menanggapi kepada perwakilan peserta didik yang melakukan presentasi setelah itu guru dan peserta didik menyimpulkan bersama dalam pembahasan LKPD atau permasalahan.

Pengembangan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantu *Geogebra*.

Tahap ketiga dalam pengembangan modul ajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantu *Geogebra* adalah pengembangan (*develop*). Tahap pengembangan merupakan tahap untuk menghasilkan sebuah produk pengembangan. Tahap ini terdiri dari dua langkah yaitu *Expert Judgment* (penilaian ahli) yang disertai revisi dan *delopmental testing* (uji coba pengembangan). Tahap pengembangan media pembelajaran matematika ini dari setiap kegiatan pada tahap pengembangannya adalah menggunakan Validasi Ahli (*Expert Judgment*), Uji Validasi Isi Aiken, dan Permodelan Rasch untuk mengukur karakteristik butir pada uji coba angket respon siswa butir soal materi persamaan garis lurus. *Expert Judgment* merupakan teknik untuk mendapatkan saran perbaikan materi. Dengan melakukan penilaian oleh ahli dan mendapatkan saran perbaikan modul ajar yang dikembangkan selanjutnya direvisi sesuai saran ahli. Penilaian ahli diharapkan membuat perangkat pembelajaran lebih tepat, efektif, teruji, dan memiliki teknik yang tinggi.

Analisis rasional dari seorang yang ahli dalam bidang yang dikembangkan alat ukur tersebut atau profesional judgment. Analisis validitas isi dilakukan secara kuantitatif maupun kualitatif. Analisis secara kualitatif dilakukan berdasar masukan dari para ahli melalui diskusi. Untuk memperoleh validitas isi terhadap pendapat dari *Expert Judgment* (ahli) peneliti menggunakan uji Aiken. Dalam menganalisis validitas isi uji Aiken ini, peneliti menggunakan *Microsoft Exel*. Analisis uji Aiken digunakan untuk mengukur kelayakan isi item melalui penilaian yang bersifat kualitatif oleh panel ahli. Prosedur ini selanjutnya menghasilkan validitas logis atau merupakan tinggi rendahnya kesepakatan di antara para ahli yang menilai kelayakan suatu skala pengukuran. Sedangkan untuk mencari validitas pada butir soal, peneliti menggunakan permodelan Rasch analisis butir tes dikotomos menggunakan paket eRm berbasis program R. Program ini bertujuan untuk mengetahui validitas isi dan validitas substantif. Validitas isi menunjukkan apakah semua butir tes atau tugas yang melibatkan proses kognitif dalam menjawabnya betul betul betul sesuai dan mewakili dari bidang konstruk yang diukur. Aspek isi dari validitas konstruk setidaknya berkaitan dengan tiga hal yaitu kesesuaian isi, keterwakilan dan kualitas teknis. Sejauh mana butir butir tes atau tugas sesuai dan mewakili bidang konstruk secara umum dilakukan oleh para ahli. Validitas isi dalam penelitian ini digunakan untuk mengukur tingkat kesukaran siswa dalam menjawab pertanyaan dalam butir tes.

Selain itu digunakan juga untuk mengukur validitas substantif. Aspek substantif berkaitan dengan substansi dari aspek isi. Hal ini dicapai dengan menemukan secara empirik untuk menjamin bahwa pengambil tes secara aktual benar-benar melibatkan kemampuan bidang yang diukur dalam menjawab butir butir tes. Validitas substantif dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jawaban dari responden yang menyimpang dari pertanyaan dalam butir soal.

SIMPULAN

1. Analisis dalam pengembangan modul ajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantu *Geogebra* dalam penelitian ini terdiri dari 5 tahapan. Tahapan tersebut antara lain: (1) analisis Awal-Akhir (*Font-end Analysis*), (2) analisis siswa (*Learner Analysis*), (3) analisis Konsep (*Concept Analysis*), (4) analisis Tugas (*Task Analysis* dan (5) Spesifikasi Tujuan Pembelajaran (*Specifying Instructional Objectives*).
2. Desain modul ajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantu *Geogebra* yaitu: (1) pembuatan instrumen penilaian modul ajar. Instrumen penilaian modul ajar dengan model pembelajaran dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantu media *Geogebra* berupa angket kelayakan produk. Angket kelayakan produk ini menghasilkan data yang bersumber dari validator ahli dan peserta didik. (2) perancangan modul ajar. Dalam perancangan modul ajar berbantuan geogebra ini melalui beberapa bagian tahapan yakni: *deskripsi* modul ajar sebelum dikembangkan dan hasil pengembangan modul ajar untuk memperbaiki pembelajaran.
3. Validitas dalam pengembangan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantu *Geogebra*. terdiri dari dua langkah yaitu *Expert Judgment* (penilaian ahli) yang disertai revisi dan *delopmental testing* (uji

coba pengembangan). Dari setiap kegiatan pada tahap pengembangan adalah menggunakan Validasi Ahli (*Expert Judgment*), Uji Validasi Isi Aiken, dan Permodelan Rasch untuk mengukur karakteristik butir pada uji coba angket respon siswa butir soal materi persamaan garis lurus.

4. Berdasarkan rekapitulasi ketuntasan belajar muatan pelajaran matematika materi persamaan garis lurus pada siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Bumijawa di atas, diketahui bahwa dari 6 kelas yaitu kelas VIII A, VIII B, VIII C, VIII D, VIII E, dan VIII F yang berjumlah 164 siswa, jumlah siswa yang tuntas sebanyak 143 atau 87,20%, sedangkan siswa yang belum tuntas sebanyak 21 atau 12,80%. Jadi, dari data tersebut dapat disimpulkan terjadi peningkatan ketuntasan belajar siswa setelah pengembangan modul ajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan media Geogebra.

DAFTAR PUSTAKA.

- Agung, S. (2018). "Pemanfaatan Aplikasi GeoGebra Dalam Pembelajaran Matematika SMP". Volume 03, Nomor 1.(hal 312-470).
- (2022) *Konsep dan Komponen Modul Ajar* <https://guru.kemdikbud.go.id/kurikulum/perkenalan/perangkat-ajar/konsep-komponen-modul-ajar/> 21 Oktober 2023
- Amira. (2023) *Media: Pengertian, Fungsi, dan Jenis-Jenis* <https://www.gramedia.com/literasi/media/> diakses 24 Oktober 2023.
- Dhiba Farah (2023). *Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Interaktif Berbantuan Geogebra Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Dengan Pendekatan 5M Pada Materi Persamaan Garis Lurus*. <http://Repository.Umsu.Ac.Id/Bitstream/Handle/123456789/21311/SKRIPSI%20FARAH%20DHIBA%20MYRANI.Pdf?Sequence=1&lsallowed=Y>. Diakses Tanggal 21 November 2023.
- Diyah. 2020. *GeoGebra dalam Pembelajaran Matematika*. CV. BUDI UTAMA.Yogyakarta.
- Evita. (2023). *Ringkasan Materi Persamaan Garis Lurus SMP Kelas 8 beserta Penjelasannya*. <https://mamikos.com/info/materi-persamaan-garis-lurus-smp-kelas-8-pljr/>. Diakses 21 November 2023.
- Frans Huma. (2023). *Prinsip dan Prosedur Pengembangan Modul Ajar*. <https://pusatinformasi.kolaborasi.kemdikbud.go.id/hc/en-us/articles/5010596304153-Prinsip-dan-Prosedur-Pengembangan-Modul-Ajar>. Diakses Tanggal 22 November 2023.
- Hamdani. 2019. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: CV. Pustaka Setia.
- Hendriadi (2022) *Content Validity (Validitas Isi)*. <https://teorionline.files.wordpress.com/2014/07/010614-content-validity.pdf>. Diakses Tanggal 21 November 2023.
- Ikhsan (2023) <https://ikhsanaira.wordpress.com/2014/11/11/pengertian-modul-pembelajaran/> 21 Oktober 2023.
- Junaidi. (2021). *Pengembangan Inovasi Modul Digital (IMD)*. <https://dikti.kemdikbud.go.id/wp-content/uploads/2021/02/Panduan-Inovasi-Modul-Digital-2021-23.pdf>. Diakses Tanggal 22 November 2023.
- Kusuma, D. F., (2019). *Strategi Pemanfaatan Instagram Sebagai Media Komunikasi Pemasaran Digital Yang Dilakukan Oleh Dino Donuts*. *Jurnal Manajemen Komunikasi*, 3(1). <https://doi.org/10.24198/jmk.v3i1.12963>.
- Majid, Abdul. 2018. *Perencanaan Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Majid, Abdul. 2018. *Strategi Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Putra, I. P. D. S., & Sukajaya, I. N. 2019."Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis GeoGebra Untuk Pembelajaran Persamaan Linear Dua Variabel di SMP". *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika Indonesia*, 7(1), 1–12. <https://doi.org/10.23887/jppm.v7i1.2808>.
- Sampoerna,. (2022). *Pengertian Problem Based Learning, Tujuan dan Sintak*. <https://www.sampoernaacademy.sch.id/id/problem-based-learning/>. Dikases 25 Oktober 2023.
- Supini, Epin (2022). *Mengenal Modul Ajar dalam Kurikulum Merdeka* <https://blog.kejarcita.id/modul-ajar-kurikulum-merdeka/> 21 Oktober 2023.
- Surani, D. 2019. *Studi Literatur : Peran Teknologi Pendidikan dalam Pendidikan 4.0*. 2, 14. CV. Diakses Tanggal 22 November 2023.
- Yulinda Fita. (2023). *Contoh Modul Projek*. <https://pusatinformasi.kolaborasi.kemdikbud.go.id/hc/en-us/articles/5010262420633-Contoh-Modul-Projek>. Diakses Tanggal 22 November 2023.
- Yunitasari, I., Sahrudin, A., Kartasasmita, B. G., & Prakoso, T. B. 2019. *Pengembangan Bahan Ajar Matematika Dengan Memanfaatkan ProgramGeoGebra Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan KemandirianBelajar Siswa Pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Datar*.