

**PENGEMBANGAN MODUL MATEMATIKA BERBASIS
BRAIN BASED LEARNING MENGGUNAKAN PERMAINAN
TEKA-TEKI SILANG PADA MATERI BARISAN DAN
DERET GEOMETRI**

Riski Aspriyani^{1*}, Andriani Suzana²

^{1,2}Universitas Nahdlatul Ulama Al-Ghazali Cilacap

rizky.asp@gmail.com

ABSTRACT

Research and Development intended to produce mathematical module with Brain Based Learning using cross puzzle on Barisan and Deret Geometri that validated content and constructs, and to know the effectiveness of using the developed mathematical module. Observations were do at SMA N 3 and SMA Ya Bakki Kesugihan Cilacap as research sites. The subject of research are the teachers, students of High School class XI, linguists, media and material expert. The instrument of research used in data collection in the form of interviews, module quality questionnaires, and achievement test. The result show that the average score obtained from the expert gives the criteria to development module has good quality. While the percentage of module quality questionnaire scores by the teacher and student responses to the module are 91.5% and 90.34%, that means the quality of the module was very good. Furthermore, the results of the Paired T-Test hypothesis test using SPSS were previously Kolmogorov-Smirnov normality test as a prerequisite for the hypothesis test obtained significant score of $0.004 < 0.05$, it was concluded that H_0 was rejected so there was a significant difference between before being given a module and after being given a developed mathematical module.

Keywords: *Brain Based Learning, Cross Puzzle, Module*

ABSTRAK

Penelitian pengembangan (R&D) ini bertujuan untuk menghasilkan modul matematika berbasis *Brain based Learning* menggunakan permainan teka - teki silang pada materi barisan dan deret geometri yang telah divalidasi isi dan konstruk, serta untuk mengetahui keefektifan penggunaan modul matematika yang dikembangkan ini. Observasi dilakukan di SMA Negeri 3 Cilacap dan SMA Ya Bakki Kesugihan sebagai tempat penelitian. Subjek penelitian yang dilibatkan dalam penelitian ini antara lain guru dan siswa SMA kelas XI, ahli bahasa, ahli media, dan ahli materi. Instrumen penelitian yang digunakan dalam pengambilan data berupa wawancara, angket kualitas modul dan tes prestasi belajar untuk melihat keefektifan modul yang dikembangkan. Diperoleh hasil bahwa rata-rata nilai dari ahli memberikan kriteria modul pengembangan tersebut memiliki kualitas baik. Sedangkan prosentase nilai angket kualitas modul oleh guru dan respon siswa terhadap modul tersebut sebesar 91,5% dan 90,34% yang berarti kualitas modul tersebut sangat baik. Selanjutnya hasil uji hipotesis *Paired T-Test* menggunakan SPSS yang sebelumnya dilakukan uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* sebagai prasyarat uji hipotesis didapat nilai *Sig.* sebesar $0,004 < 0,05$, disimpulkan bahwa H_0 ditolak sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara sebelum diberikan modul dengan setelah diberikan modul matematika yang dikembangkan.

Kata kunci: *Brain Based Learning, Teka-Teki Silang, Modul Matematika*

A. PENDAHULUAN

Bersaingnya teknologi sekarang ini, menumbuhkan rasa keharusan dalam mengembangkan kualitas diri agar mampu mengikuti perkembangan teknologi yang semakin canggih. Pada perubahan ini, kita diharapkan mampu beradaptasi dengan baik pada setiap perkembangan yang terjadi. Untuk itu diperlukan suatu usaha yang nyata dalam meningkatkan kemampuan diri. Salah satu yang dapat kita lakukan adalah dengan memperdalam ilmu pengetahuan.

Pengetahuan adalah hal yang penting bagi manusia dalam meningkatkan kualitas pribadinya guna mencapai tingkat hidup yang lebih tinggi. Dengan pengetahuan manusia mampu menjadi pribadi yang kompetitif dalam persaingan global. Pengetahuan dapat diperoleh melalui pendidikan baik pendidikan formal maupun informal. Pendidikan formal dapat diperoleh dari pembelajaran di sekolah. Pembelajaran yang baik ialah pembelajaran di mana setiap materi yang diajarkan berhasil dipahami siswa dengan baik. Untuk itu diperlukan adanya komunikasi secara interaktif antara guru dan siswa sebagai upaya meningkatkan keberhasilan

belajar siswa. Khususnya pada pelajaran matematika yang mana pelajaran ini masih menjadi momok bagi siswa.

Keberhasilan belajar matematika siswa khususnya pada ranah kognitif dapat ditunjang dengan adanya modul matematika yang baik. Diharapkan dengan adanya modul matematika yang sesuai dapat memicu kemampuan berpikir kritis siswa sehingga memberikan prestasi belajar matematika lebih baik bagi siswa.

Banyak modul matematika yang masih memakai pendekatan konvensional. Pendekatan konvensional terbukti masih kurang dalam meningkatkan kemampuan berpikir siswa. Sehingga perlu adanya modul yang dapat memberikan dorongan kepada siswa agar otak mampu berpikir kritis sehingga prestasi belajar siswa tercapai. Salah satu yang diharapkan dapat mendorong kemampuan berpikir kritis siswa ialah pembelajaran dengan pendekatan *Brain based Learning*.

Brain Based Learning adalah suatu pendekatan pembelajaran yang menekankan pada pencapaian siswa dalam memberdayakan potensi otak. Pembelajaran ini memberikan harapan agar siswa dapat memaksimalkan otak

berpikir sehingga dapat memberikan pemahaman yang baik dalam materi matematika yang diberikan. Untuk itu guru harus mampu merangsang otak siswa agar bekerja dengan baik, salah satunya dengan menggunakan permainan teka - teki silang. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Bowen (2011) bahwa model *Brain Based Learning* dapat menciptakan belajar yang bermakna karena mampu mengubah fisiologi otak siswa saat siswa berkolaborasi dalam pembelajaran dan berinteraksi dengan sesamanya. Oleh sebab itu diharapkan dengan modul matematika yang berbasis *Brain Based Learning* disertai dengan permainan teka-teki silang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa sehingga kemampuan pemecahan masalah matematisnya tinggi yang akibatnya meningkatnya prestasi belajar siswa. Sama halnya yang dijelaskan oleh Ozden dan Gultekin (2008) bahwa pendekatan pembelajaran berbasis otak (*Brain Based Learning*) lebih efektif daripada pembelajaran konvensional dalam meningkatkan prestasi akademik siswa. Modul matematika yang dikembangkan ini disusun sesuai dengan pendekatan

Brain Based Learning yang sistematis dan menyenangkan berdasarkan materi barisan dan deret geometri, yaitu dengan tahapan berdasarkan Jensen (2008).

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan modul matematika berbasis *Brain Based Learning* menggunakan permainan teka - teki silang pada materi barisan dan deret geometri yang telah divalidasi isi dan konstruk, serta untuk mengetahui keefektifan penggunaan modul matematika yang dikembangkan tersebut.

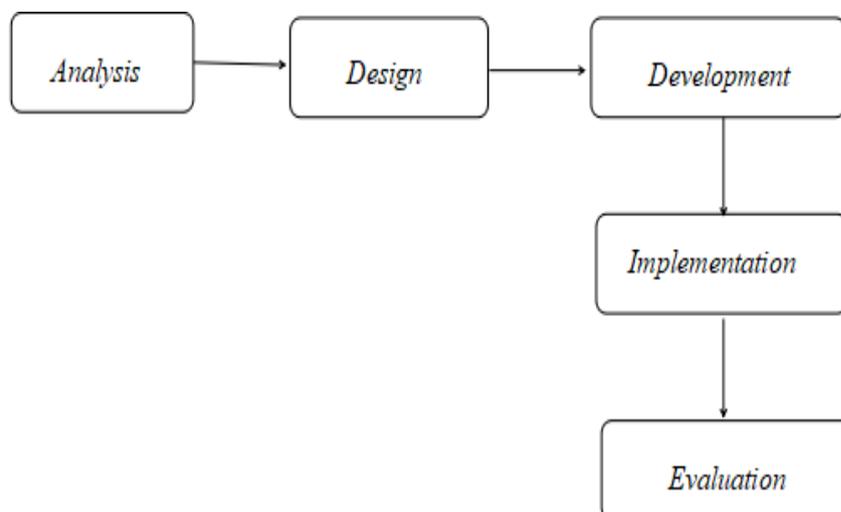
B. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini ialah penelitian pengembangan atau *Research & Development (R&D)* dengan model *Analysis, Design, Development or Production, Implementation or Delivery and Evaluation (ADDIE)*. Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa SMA Kelas XI di Cilacap. Teknik pengambilan sampling menggunakan *simple random sampling* dengan cara undian sehingga peluang muncul sama terhadap populasi. Didapat sampel sebanyak 63 siswa yang terbagi menjadi

dua sekolah SMA Negeri 3 Cilacap dan SMA Ya Bakki Kesugihan Cilacap. Subyek penelitian ini ialah siswa SMA kelas XI, guru, ahli materi, ahli media, dan ahli Bahasa. Instrumen pengumpulan data pada penelitian ini wawancara, angket kualitas modul dan tes keefektifan modul. Modul sebelum diberikan kepada siswa untuk pembelajaran, diuji validitasnya terlebih

dahulu oleh ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa. Teknik analisis data yang digunakan untuk melihat keefektifan modul menggunakan uji T (*T-Test*) yang sebelumnya dilakukan uji *Kolmogorov-Smirnov* sebagai prasyarat analitis yaitu uji normalitas.

Model pengembangan ADDIE yang digunakan mengikuti tahapan berikut ini.



Gambar 1. Model ADDIE

Penelitian dan Pengembangan diawali dengan melakukan analisis kebutuhan isi modul pengembangan, analisis kurikulum dan analisis karakteristik siswa. Selanjutnya modul didesain dan dikembangkan. Kemudian diimplementasikan modul pembelajaran matematika tersebut kepada responden, jika terdapat kekurangan maka

dilakukan perbaikan. Selain itu, instrumen diberikan kepada responden untuk melihat keefektifan dari modul tersebut.

Selanjutnya untuk mengetahui keefektifan penggunaan modul matematika yang dikembangkan terhadap prestasi belajar siswa digunakan analisis data menggunakan

uji T (*T-Test*) dengan data berpasangan, yaitu data *pre-test* (data sebelum diberikan modul) dan data *post-test* (data setelah diberikan modul) dengan bantuan SPSS yang sebelumnya dilakukan uji prasyarat analisis yaitu uji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*.

Statistik uji untuk pengujian hipotesis *T-Test* data berpasangan Budiyono (2009). Pengujian hipotesis dengan nilai taraf signifikansi 5%. Pengujian uji hipotesisnya dilakukan dengan menggunakan bantuan program SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*).

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut uraian hasil penyusunan modul pengembangan. Pada tahapan *analysis* mencakup analisis kebutuhan, analisis kurikulum, dan analisis karakteristik siswa.

Peneliti melaksanakan observasi di SMAN 3 Cilacap dan SMA Ya BAKKI Cilacap bahwasanya penggunaan modul pembelajaran yang digunakan guru dalam pembelajaran matematika masih cenderung konvensional. Guru masih menggunakan metode ceramah dalam

pelaksanaan pembelajarannya. Untuk itu, kebutuhan modul pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa sangat diperlukan. Selain itu, kurikulum yang digunakan di sekolah menggunakan kurikulum 2013 sehingga menuntut guru untuk dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Salah satunya dengan pengembangan modul matematika berbasis *Brain Based Learning*. Pada analisis karakteristik siswa, banyak siswa yang mengatakan kurang menyukai mata pelajaran matematika. Ketidaksukaan terhadap matematika dapat menimbulkan kurangnya minat siswa dalam belajar matematika sehingga dapat mengurangi prestasi siswa. Bagaimana siswa dapat dengan mudah mempelajari materi matematika yang diberikan, merupakan upaya yang harus dilakukan oleh guru. Guru harus mampu memberikan dorongan kepada siswa agar siswa mampu mengeksplor kemampuan berpikir matematikanya. Untuk itu perlu adanya pengembangan modul matematika dengan menggunakan pendekatan yang tepat.

Selanjutnya mendesain (*design*) modul pengembangan berbasis *Brain Based Learning* beserta rencana

pelaksanaan pembelajaran, menyusun instrumen yang digunakan untuk menilai kualitas modulnya, dan soal tes guna melihat keefektifan modul tersebut.

Kerangka isi materi disusun berdasarkan tahapan pendekatan *Brain Based Learning* yang diambil berdasarkan penjelasan Jensen (2008).

Berikut adalah rancangan modulnya

- a. Pra-pemaparan; tahapan ini berisi tentang materi secara garis besar yang berbentuk Peta Konsep, ini diharapkan dapat membantu siswa dalam membangun konseptual materi barisan dan deret geometri yang lebih baik.
- b. Persiapan; tahapan ini menciptakan keingintahuan dan ketertarikan terhadap materi barisan dan deret geometri. Untuk itu, peneliti mendesain suatu pertanyaan yang mengingatkan siswa tentang pengalaman belajar sebelumnya.
- c. Inisiasi dan akuisisi; pada tahapan ini menciptakan koneksi sehingga peneliti merancang materi barisan dan deret geometri. Materi barisan dan deret geometri dituliskan secara runtut dan merangsang siswa untuk berpikir, sebab siswa

diminta untuk mengisi isian yang diberikan sebagai alur untuk menemukan konsep barisan dan deret geometri.

- d. Elaborasi; pada tahapan ini membutuhkan kemampuan berpikir murni dari pembelajar sehingga peneliti merancang latihan soal mandiri yang sesuai dengan materi barisan dan deret geometri.
- e. Inkubasi dan memasukkan memori; rangkuman materi.
- f. Verifikasi dan pengecekan keyakinan; latihan soal berbentuk teka-teki silang sebagai bahan evaluasi dalam materi barisan dan deret geometri.
- g. Perayaan dan integrasi; penutup pembelajaran dengan pemberian penghargaan/perayaan

Selanjutnya, tahapan *Development*. Pengembangan modul matematika berbasis *Brain Based Learning* dengan menggunakan permainan teka-teki silang pada materi barisan dan deret geometri dilakukan berdasarkan desain yang dibuat sebelumnya dan sesuai dengan kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.

Pengembangan modul ini dengan kerangka *cover*, halaman judul modul, kata pengantar, daftar isi, KD indikator tujuan pembelajaran, petunjuk bahan ajar, pra-pemaparan (peta konsep), kegiatan pembelajaran 1 tentang barisan geometri yang disusun sesuai *tahapan Brain Based Learning* oleh Jensen (2008) dan pada tahap verifikasi diberikan latihan soal menggunakan permainan teka-teki silang, kegiatan pembelajaran 2 berisi deret geometri, soal evaluasi, glosarium, daftar pustaka, kemudian penutup.

Setelah produk awal disusun selanjutnya direview oleh ahli media, ahli bahasa, ahli materi sebelum diimplementasikan. Berikut adalah deskripsi hasil review oleh ahli media, ahli bahasa, dan ahli materi.

Penyuntingan oleh ahli materi dilihat dari materi/isi modul pembelajaran dan sistematis

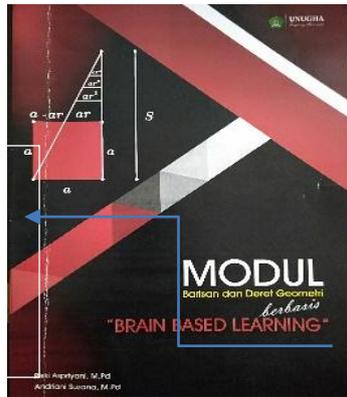
pembelajarannya. Berikut uraian deskripsinya.

- a. Isi materi sudah jelas, akan tetapi perlu tambahan latihan soal pada soal mandirinya.
- b. Perlu ditambahkan tujuan/capaian pembelajaran pada setiap kegiatan pembelajaran yang ada, tidak hanya terletak di halaman awal pada modulnya.
- c. Soal dalam bentuk teka-teki silang baik, hanya saja pada bagian perintah (*hint*) nya perlu lebih diperjelas.

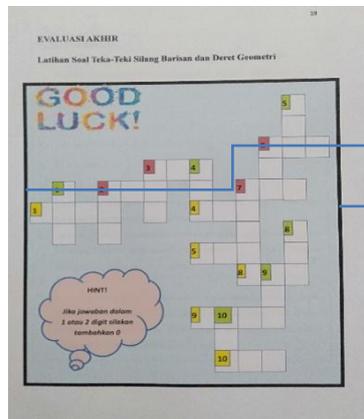
Penyuntingan oleh ahli media, adalah sebagai berikut.

- a. Pada halaman *cover* perlu ada subjek pengguna, misal untuk SMA/MA Kelas XI

Tidak ada subyek penggunaanya

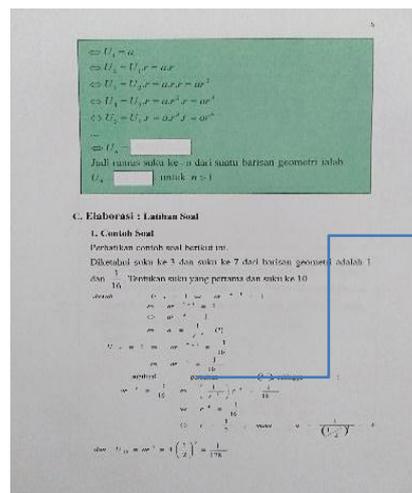


b. Gambar yang berada di isi modul hendaknya tidak melebihi batas margin



Melewati batas margin

c. Font huruf ada yang terlalu kecil sehingga tidak bisa dibaca dengan baik. Hendaknya disesuaikan dengan sebelumnya.

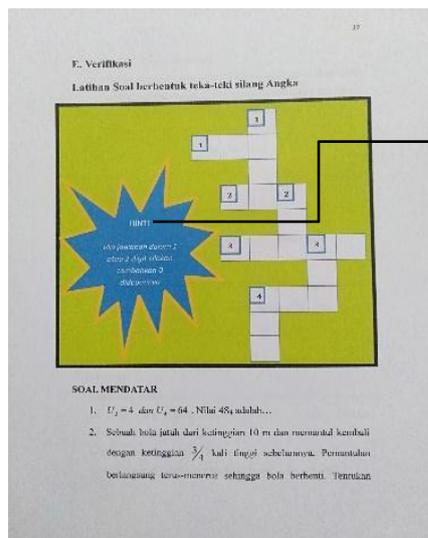


Tidak sama ukurannya

Oleh ahli bahasa diperoleh sebagai berikut.

a. Kutipan yang berupa gambar, baiknya dituliskan langsung di bawah gambarnya, tidak di daftar pustaka.

b. Ada penggunaan kata bahasa inggris, tetapi tidak dicetak miring. Hendaknya dicetak miring.



Belum dicetak miring

Saran dari ahli materi, ahli media/ahli bahasa digunakan untuk memperbaiki modul tersebut sebelum diimplementasikan dalam proses pembelajaran di sekolah.

Selanjutnya, setelah direview dan dilakukan perbaikan pada modul pengembangan tersebut, modul diberikan kepada guru untuk diimplementasikan di sekolah SMAN 3 Cilacap dan SMA Ya Bakki Kesugihan dalam proses pembelajaran matematika di kelas. Selama proses pembelajaran dilakukan evaluasi secara formatif.

Setelah pembelajaran dengan modul pengembangan selesai, guru dan siswa diberikan angket kualitas modul untuk melihat baik tidaknya modul tersebut. Sedangkan untuk melihat pengaruhnya terhadap prestasi belajarnya (keefektifan) dengan penggunaan modul tersebut diberikan instrumen berupa tes soal kepada siswa (*Post-Test*).

Data hasil penelitian dalam pengembangan modul ini berupa data penilaian kualitas modul pembelajaran dan data *pre-test* dan *post-test*. Data penilaian kualitas modul pembelajaran

diperoleh dari lembar instrumen berupa angket untuk ahli materi, ahli media/ahli bahasa, guru SMA kelas XI dan siswa SMA kelas XI. Angket tersebut berisi kualitas modul yang dikembangkan dengan kriteria skor yaitu sangat baik dengan skor 5, baik dengan skor 4, cukup dengan skor 3,

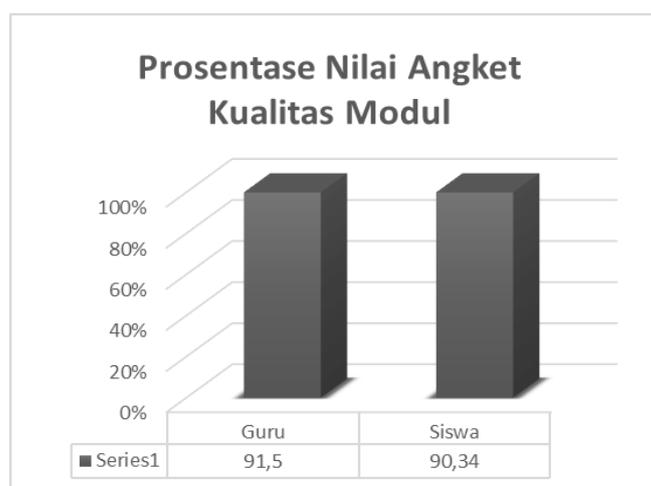
kurang dengan skor 2, dan sangat kurang dengan skor 1. Berikut Tabel 1 hasil nilai angket untuk kualitas modul pengembangan materi barisan dan deret geometri oleh ahli media dan ahli materi yang kemudian dikonversi sesuai dengan penilaian dalam Azwar (2010).

Tabel 1. Hasil Angket Kualitas Modul oleh Ahli

Responden	Aspek Penilaian	Skor Angket	Kriteria
Ahli Materi	Kelayakan isi	73	Sangat baik
	Kesesuaian pendekatan <i>Brain Based Learning</i>	33	Baik
Ahli Media dan Bahasa	Kelayakan penyajian	50	Sangat baik
	Kelayakan kegrafikan	79	Baik
	Kelayakan Bahasa	24	Baik

Berdasarkan Tabel 1 tersebut rata-rata nilai yang diperoleh dari ahli memberikan kriteria modul pengembangan tersebut memiliki kualitas baik. Di sisi lain, berikut grafik

prosentase nilai angket kualitas modul pengembangan yang diberikan kepada guru dan nilai angket respon siswa terhadap modulnya.

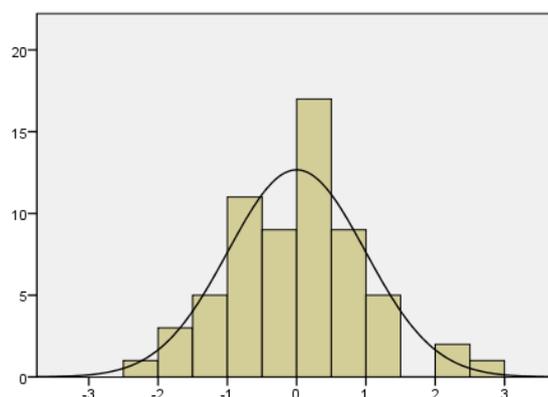


Gambar 1. Grafik Prosentase Nilai Angket Guru dan Siswa

Dari grafik tersebut diketahui bahwa prosentase nilai angket kualitas modul guru dan respon siswa terhadap modul tersebut sebesar 91,5% dan 90,34%. Nilai tersebut memberikan arti bahwa modul barisan dan deret geometri yang dikembangkan sangat baik.

Selanjutnya untuk melihat efektivitas penggunaan modul yang dikembangkan ini menggunakan uji T data berpasangan yang sebelumnya

dilakukan uji prasyarat analisis terlebih dahulu terhadap data yang diperoleh dengan menggunakan uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov*. Hasil yang didapat bahwasanya diperoleh nilai signifikan sebesar 0,165 ($0,165 > 0,05$) maka data tersebut berasal dari populasi yang terdistribusi normal. Atau dapat dilihat dari histogram berikut ini.



Gambar 2. Histogram Distribusi Normal

Dari histogram tersebut, dapat dilihat bahwa titik-titik mengikuti grafik distribusi normal. Sehingga disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang terdistribusi normal.

Kemudian karena prasyarat uji T terpenuhi dapat dilakukan uji hipotesisnya. Untuk melihat hasil uji T data berpasangan dengan bantuan SPSS adalah sebagai berikut.

Tabel 2. Rangkuman Hasil Uji T data Berpasangan

<i>Paired</i>	<i>T</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
<i>Pre-test</i>	-3,011	62	0,004
<i>Post-test</i>			

Berdasarkan tabel 2 tersebut nilai signifikansinya ialah sebesar 0,004 ($0,004 < 0,05$) sehingga H_0 ditolak yang berarti bahwa ada perbedaan efek antara sebelum pemberian modul dan setelah pemberian modul. Perbedaan efek tersebut memberikan arti bahwa ada pengaruh yang signifikan setelah dilakukan pembelajaran menggunakan modul yang dikembangkan tersebut di mana prestasi belajar matematika pada materi barisan dan deret geometri meningkat.

Modul matematika pada materi barisan dan deret yang berbasis *Brain Based Learning* ini memiliki karakter unik karena disetiap evaluasi pada kegiatan pembelajarannya menggunakan permainan teka-teki silang berupa angka yang dapat memberikan tantangan kepada siswa untuk menyelesaikan setiap permasalahan yang diberikan. Teka-teki silang angka ini efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa sehingga dapat meningkatkan prestasi belajar matematikanya. Selain itu juga dengan pendekatan *Brain Based Learning* dalam modul ini memberikan efek yang baik terhadap prestasi belajar siswa, di

mana nilai setelah diberikan modul pembelajaran ini lebih baik dari sebelum diberikan modul.

Seperti hasil penelitian yang dilakukan oleh Ozden dan Gultekin (2008) bahwasanya model *Brain Based Learning* memberikan efek yang baik terhadap hasil belajar siswa. Selain itu hasil penelitian ini juga sesuai dengan penelitian dari Duman (2010) bahwa model pembelajaran *Brain Based Learning* lebih efektif dalam meningkatkan prestasi belajar siswa dibandingkan model Konvensional. Dengan demikian, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan referensi dalam penelitian pengembangan selanjutnya agar dapat lebih inovatif lagi. Dengan banyaknya penelitian pengembangan bahan ajar yang dilakukan, dapat membantu guru dalam meningkatkan kemampuan mengajarnya. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Rafianti dkk (2018) yang menghasilkan bahwa bahan ajar interaktif tutorial dalam pembelajaran matematika dapat menarik siswa untuk aktif belajar matematika. Penelitian oleh V.Y Asih dkk (2018) juga menjelaskan bahwa bahan ajar terstruktur dapat meningkatkan keterampilan matematika

dalam merancang media *Hands on Activity*. Hal demikian memberikan arti bahwa penelitian pengembangan sangat membantu guru atau pendidik dalam meningkatkan hasil belajar siswa sehingga diharapkan dapat lebih kreatif dan inovatif dalam penelitian pengembangan berikutnya.

D. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa, (1) hasil pemberian angket kualitas modul matematika berbasis *Brain Based Learning* menggunakan permainan teka-teki silang pada materi barisan dan deret geometri oleh ahli materi, ahli media/ahli bahasa, guru dan siswa memberikan arti bahwa modul tersebut baik untuk digunakan sebagai bahan ajar ; (2) terdapat pengaruh yang signifikan antara sebelum diberikan modul dan setelah diberikannya modul pembelajaran ini.

Dengan modul matematika ini, siswa dapat meningkatkan semangat belajarnya sebab adanya latihan soal yang menarik yaitu menggunakan permainan teka-teki silang. Sehingga prestasi belajarnya menjadi lebih baik. Selain itu, dengan pendekatan yang

digunakan dalam modul ini yaitu *Brain Based Learning* memberikan pengaruh yang signifikan seperti hasil penelitian Ozden dan Gultekin (2008) bahwa pembelajaran berbasis *Brain Based Learning* memberikan prestasi belajar lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

Pembelajaran yang menyenangkan dan bahan ajar yang sesuai sangat menentukan prestasi belajar siswa. Pengembangan dari bahan ajar ini dapat digunakan sebagai panduan guru dalam proses pembelajaran dan siswa dalam belajar mandiri. Diharapkan guru mampu untuk meningkatkan semangat belajar matematika siswa agar siswa dapat mencapai prestasi yang lebih baik seperti hasil penelitian oleh Aspriyani (2017) bahwa motivasi berprestasi memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis.

DAFTAR PUSTAKA

Aspriyani, Riski. 2017. *Pengaruh Motivasi Berprestasi Siswa Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis*. JPPM Vol. 10 No. 1 UNTIRTA, Serang.

- Azwar, Saifuddin. 2010. *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Bowen, C. H. 2011. Resolving the Conflict: Brain-Based Learning, Best Practices, and No Child Left Behind. *Perspectives in Learning: A Journal of the College of Education & Health Professions*, 12(1): 4-9.
- Budiyono. 2009. *Statistika Dasar Untuk Penelitian*. Surakarta: Sebelas Maret University Press.
- Daryanto. 2013. *Menyusun Modul Sebagai Bahan Ajar untuk Persiapan Guru Mengajar*. Yogyakarta: Gava media.
- Duman B. 2010. *The Effects of Brain Based Learning on the Academic Achievement of Students with Different Learning Styles*, Vol 10 (4) Educational Sciences: Theory & Practice.
- Jensen, E. 2008. *Pembelajaran Berbasis Kemampuan Otak: Cara Baru dalam Pengajaran dan Pelatihan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Ozden, M and Gultekin, M. 2008. *The Effects of Brain-Based Learning on Academic Achievement and Retention of Knowledge in Science Course*, Vol 12 No. 1; Electronic Journal of Science Education, diakses tanggal 15 Agustus 2019.
- Rafianti, Isna dkk. 2018. *Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Tutorial Dalam Pembelajaran Matematika Siswa SMP*, JPPM Vol. 11 No. 2. UNTIRTA, Serang.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- V.Y Asih, Indhira dkk. 2018. *Pengembangan Bahan Ajar Terstruktur Untuk Meningkatkan Keterampilan Mahasiswa Dalam Merancang Media Hands On Activity Serta Lembar Kerja Eksploratif Pendamping*. JPPM Vol. 11 No. 1 UNTIRTA, Serang.