EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika *ISSN: 2338-2759 (print)*
https://ppjp.ulm.ac.id/journal/index.php/edumat *ISSN: 2597-9051 (online)*

PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS RISET DENGAN STRATEGI REACT PADA MATAKULIAH KALKULUS

Alfiani Athma Putri Rosyadi[1], Mayang Dintarini[2], Arif Hidayatul Khusna[3]

[1,2,3]FKIP, Universitas Muhammadiyah Malang
E-mail: alfi_rosyadi@umm.ac.id, mayangdintarini@umm.ac.id, khusna@umm.ac.id

DOI: 10.20527/edumat.v7i2.7006

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk berupa modul yang berbasis proyek dengan pendekatan REACT (*Relating, Experiencing, Applying Cooperating,* dan *Transferring*). Jenis penelitian yang digunakan adalah *Research* and *Development* dengan pendekatan kualitatif. Instrumen yang digunakan yaitu angket, lembar validasi dan observasi. Data yang dikumpulkan berupa hasil validasi oleh validator, hasil pekerjaan mahasiswa dan catatan dari observer. Hasil validasi modul dinyatakan valid, serta hasil respon mahasiswa mengenai modul dinyatakan praktis, jelas dalam instruksi dan membantu mahasiswa dalam memahami konsep.

Kata Kunci: Pengembangan, Modul berbasis riset, REACT

Abstract: This study aims to produce a project-based module with a REACT (Relating Experiencing Applying Cooperating and Transferring) approach. The research type used is Research and Development with a qualitative approach. The instruments used were questionnaires, validation sheet and observations sheet. The collected data were validation results, student works and notes from observers. Based on the validation results, the module is valid, and the results of student responses regarding the module are declared practical, clear in instruction and can help students understand the concepts.

Keywords: Development, Research-based module, REACT

PENDAHULUAN

Pelaksanaan pembelajaran ditentukan oleh beberapa faktor antara lain yaitu faktor internal yang meliputi kemandirian, kepercayaan diri, pemahaman, semangat belajar, motivasi dan sebagainya (Bart, Hokanson, Sahin, & Abdelsamea, 2015) Faktor eksternal yang meliputi: kondisi kelas, desain pembelajaran, bahan ajar, dan sebagainya. Sebagai seorang dosen sebaiknya mengetahui permasalahan dalam pelaksanaan pembelajaran baik berdasarkan factor internal maupun eksternal. Secara sederhana yang bisa dilakukan yaitu memastikan proses pembelajaran berjalan dengan baik (Nawas, 2018). Arti kata berjalan baik yaitu materi yang disampaikan oleh dosen dapat diterima dengan baik oleh pemahaman mahasiswa.

Permasalahan yang ada di lapangan berdasarkan hasil observasi selama mengampu matakuliah kalkulus pada tahun 2016 – 2017 yaitu diperoleh data bahwa: a) mahasiswa hanya membaca referensi saat pembelajaran di kelas dan tidak pernah lagi membukanya di rumah kecuali saat menjelang ujian, b) mahasiswa sering lupa dengan materi yang sudah disampaikan ataupun

matakuliah prasyarat, c) mahasiswa hanya terbiasa dengan latihan soal yang ada di buku tetapi tidak pernah mencoba meng-aplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari, d) mahasiswa cenderung menguasai pengetahuan prosedural tetapi minim dalam pengetahuan konseptual.

Pembelajaran Berbasis Riset yang dikenal dengan PBR merupakan salah satu dari metode yang mengintegrasikan riset di dalam suatu proses pembelajaran (Rosyadi, 2018; Slameto, 2015). Selama ini proses pembelajaran yang berlangsung hanya berdasarkan pada silabus yang disusun oleh dosen pengampu. Riset di sini diartikan sebagai langkah – langkah terstruktur, sistematis, ilmiah, dan multi faset dalam mencari sebuah jawaban atas pertanyaan tertentu. Menurut ("Pengembangan Suplemen Bahan Ajar Biologi Berbasis Riset Identifikasi Bakteri untuk Siswa SMA," 2017; Rosyadi, 2018, 2018; Slameto, 2015) Pembelajaran berbasis riset didasari filosofi konstruktivisme yang mempunyai empat tujuan yaitu: 1) pembelajaran membangun pemahaman mahasiswa, 2) pembelajaran dengan mengembangkan *prior knowledge*, 3) pembelajaran yang merupakan proses interaksi sosial antara mahasiswa dengan mahasiswa, dosen dengan dosen dan mahasiswa dengan dosen serta 4) pembelajaran bermakna yang dicapai melalui pengalaman nyata pada mahasiswa. Berdasarkan hasil penelitian (Slameto, 2015) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis riset dapat meingkatkan hasil belajar.

Langkah-langkah pembelajaran berbasis riset yang dapat diterapkan meliputi tiga tahapan antara lain: 1) tahap persiapan yang di dalamnya terdapat persiapan kondisi awal kelas sebelum diberikan pembelajaran, 2) tahap penerapan metode yang sudah disusun pada tahap sebelumnya, dan 3) tahap akhir dimana mahamahasiswa mempresentasikan hasil risetnya dalam bentuk poster atau artikel.

Berdasarkan hasil observasi peneliti selama mengampu matakuliah kalkulus pada prodi pendidikan matematika sejak tahun 2011 sampai tahun 2017 diperoleh fakta yaitu: 1) mahasiswa cenderung menguasai teori tanpa mengetahui aplikasi pada dunia nyata, 2) mahasiswa mendapatkan referensi dari buku ajar saja, dan 3) mahamahasiswa hanya mengerjakan latihan soal yang ada di buku tanpa tahu bagaimana jika dihadapkan pada dunia nyata. Hal ini menjadi landasan peneliti untuk mengaplikasikan pembelajaran berbasis riset pada matakuliah kalkulus. Selain itu, matakuliah kalkulus merupakan salah satu pondasi penting untuk mengaplikasikan matakuliah lain yang ada pada bidang kajian aljabar dan trigonometri.

Matakuliah kalkulus pada prodi pendidikan matematika terdiri dari kalkulus differensial dan kalkulus integral yang di dalamnya terdapat sebelas materi inti. Ke sebelas materi inti tersebut menjadi materi prasyarat pada matakuliah yang lain. Sebagai contoh, materi fungsi yang ada pada kalkulus dibahas pada matakuliah: analisis real, geometri analitik ruang, geometri transformasi dan matakuliah lainnya. Itulah alasan peneliti memilih matakuliah kalkulus sebagai kajian dalam penelitian ini.

Berdasarkan hasil penelitian (Rosyadi, 2018) diperoleh data bahwa mahasiswa masih mengalami kelemahan dalam aspek kreativitas untuk *flexibility* dan *originality*. Hal ini menunjukkan bahwa diperlukan bahan ajar yang dapat mendukung proses belajar dan mengajar untuk meningkatkan kreativitas mahamahasiswa. Modul merupakan salah satu alternatif yang dapat ditawarkan untuk meningkatkan kreatifitas mahasiswa (Department of Agricultural Sciences Education and Communication,

2014). Hal ini dapat dilihat dari tujuan utama penulisan modul yaitu untuk memfasilitasi mahasiswa dalam menuangkan idenya. Selain itu modul berbasis proyek juga dapat menjadikan mahasiswa dapat mengkaitkan teori dengan praktek yang ada pada kehidupan sehari-hari sehingga terjadi pembelajaran bermakna.

Pendekatan REACT (*Relating Experiencing Applying Cooperating dan Transferring)* adalah salah satu pendekatan yang mengkaitkan dengan kehidupan sehari-hari, melakukan aktifitas mendukung dengan menerapkan konsep yang sudah dipahami, melakukan diskusi dan melakukan penerapan pada bidang atau konsep lain yang terkait (Danver, 2016; Glynn & Koballa, 2002; Hudson & Whisler, 2007). Teknisnya dalam modul yang digunakan terdapat kolaborasi antara REACT dengan menggunakan berbasis proyek. Berdasarkan permasalahan di atas, tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan produk berupa modul yang berbasis proyek dengan pendekatan REACT.

METODE PENELITIAN

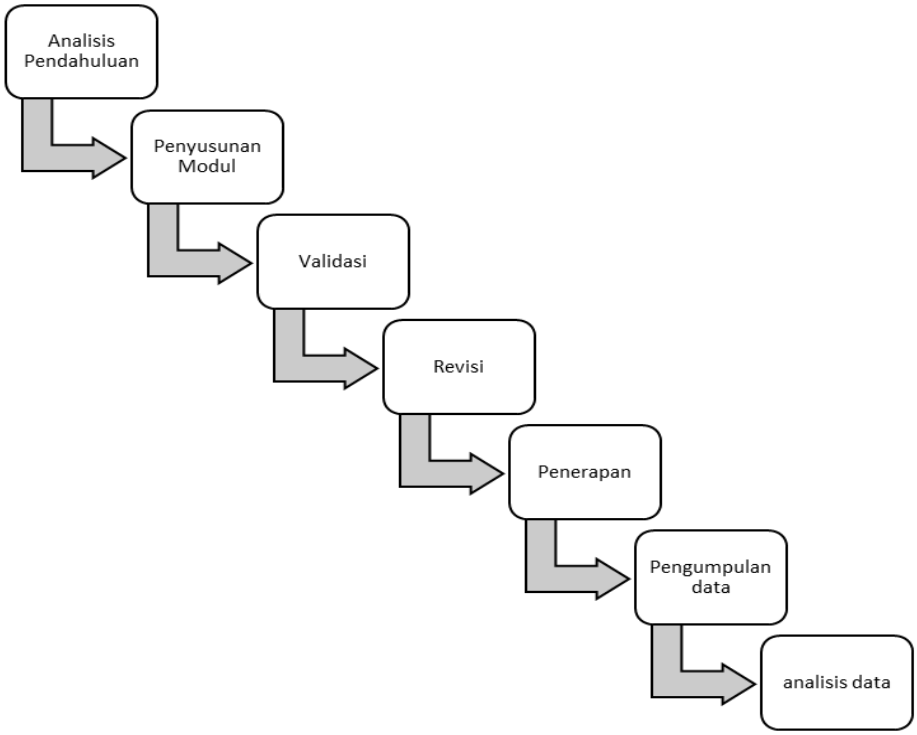
Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan *(research and development)* . Penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Penelitian ini adalah mengembangkan modul yang berbasis riset. Pendekatan yang digunakan adalah deskriptif kualitatif.

Subyek dalam penelitian ini adalah mahasiswa prodi pendidikan matematika yang memprogram matakuliah Kalkulus Differensial dan Kalkulus Integral pada tahun 2018. Jumlah mahasiswa pada ujicoba produk penelitian ini adalah 10 orang mahasiswa yang sudah menempuh matakuliah kalkulus differensial, Kalkulus Integral dan kalkulus Peubah Banyak pada tahun 2018.

Pada penelitian ini prosedurnya sesuai dengan langkah-langkah berikut.

1. Analisis Pendahuluan.
2. Menyusun modul
3. Validasi pada ahli media dan materi
4. Revisi modul
5. Penerapan modul

Prosedurnya sesuai dengan Gambar 1.



Gambar 1 Prosedur pengembangan

Data dikumpulkan melalui angket. Angket disusun untuk mengetahui kefektifan dari modul yang sudah dikembangkan. Apakah mahasiswa dapat memahami konsep yang disajikan pada kegiatan modul.

Analisis data pada penelitian ini antara lain sebagai berikut.

a. Reduksi data. Data yang sudah dikumpulkan kemudian direduksi sehingga diperoleh data yang sesuai untuk diteliti. Data diperoleh dari hasil angket, lembar observasi, tes dan wawancara.
b. Penyajian data. Data yang sudah direduksi dapat disajikan dalam bentuk tabel ataupun grafik, hal ini dilakukan untuk memudahkan membaca dari data yang diperoleh.
c. Uji Efektifitas Data. Pada tahap ini adalah menganalisis hasil dari pengumpulan data, yaitu hasil tes, wawancara, observasi dan angket.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk dari penelitian ini adalah modul Kalkulus Integral berbasis REACT (*Relating, Experiencing, Applying, Cooperating,* dan *Transfering*). Modul yang dibuat terdiri dari 3 Bab, yaitu Bab Integral Tentu, Teorema Dasar Kalkulus I dan Teorema Dasar Kalkulus II. Setiap Bab terbagi menjadi 5 Tahapan REACT.

Pengembangan modul ini menggunakan model pengembangan yang terdiri dari Analisis Pendahuluan, menyusun modul berbasis REACT, validasi pada ahli media dan materi, revisi modul, penerapan modul pada kelompok kecil.

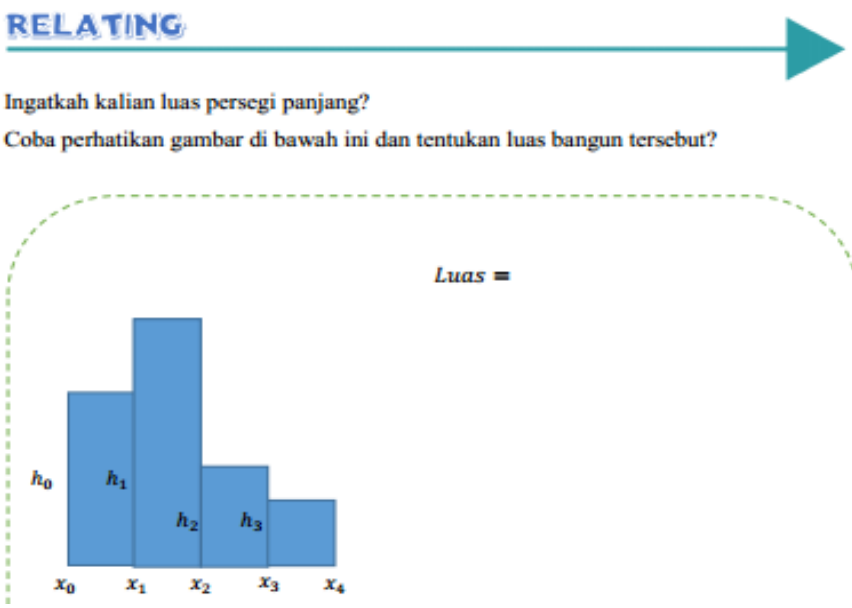
Pada tahap analisis pendahuluan, peneliti melakukan kajian terhadap referensi dan kurikulum untuk penyusunan modul. Referensi yang digunakan untuk menyusun modul ini adalah buku Kalkulus karangan Rigdon dan Purcel Edisi 11. Sedangkan kurikulum yang digunakan didasarkan pada

Kurikulum Perguruan Tinggi untuk mata-kuliah Kalkulus Integral. Sub CPMK disusun oleh tim Program Studi Pendidikan Matema-tika UMM, yaitu:

Tabel 1 Sub-CPMK Matakuliah Kalkulus Integral

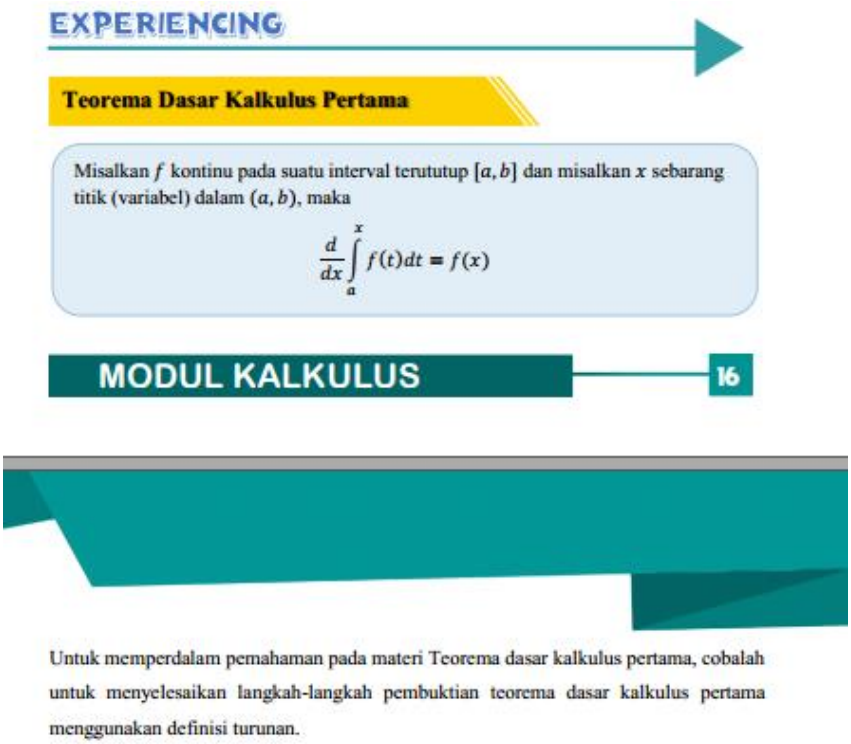
L1	Memahami definisi integral tak tentu (M1)
L2	Menerapkan sifat-sifat integral dalam menyelesaikan soal integral (M1)

Tahap kedua adalah menyusun modul berbasis REACT. Modul disusun ber-dasarkan tahapan REACT. *Relating,* siswa diminta menghubungkan materi yang akan dipelajari dengan pengetahuan sebelumnya. Perhatikan Gambar 2. Pada gambar 2, mahasiswa diminta, menghubungkan penge-tahuan tentang luas bangun datar dengan Jumlah Rieman, materi yang nantinya akan dipelajari.



Gambar 2 Tahap Relating dalam Modul

Experiencing, mahasiswa diberi kesempatan untuk mendapatkan penga-laman baru. Mahasiswa diarahkan untuk mengenal pengetahuan baru sesuai dengan tujuan pembelajaran. Pada gambar 3, terlihat bahwa mahasiswa dikenalkan Teorema Dasar Kalkulus I, dan diminta untuk membuktikan Teorema tersebut sebagai pengalaman belajar.


EXPERIENCING

Teorema Dasar Kalkulus Pertama

Misalkan f kontinu pada suatu interval terututup $[a, b]$ dan misalkan x sebarang titik (variabel) dalam (a, b), maka

$$\frac{d}{dx}\int_a^x f(t)dt = f(x)$$

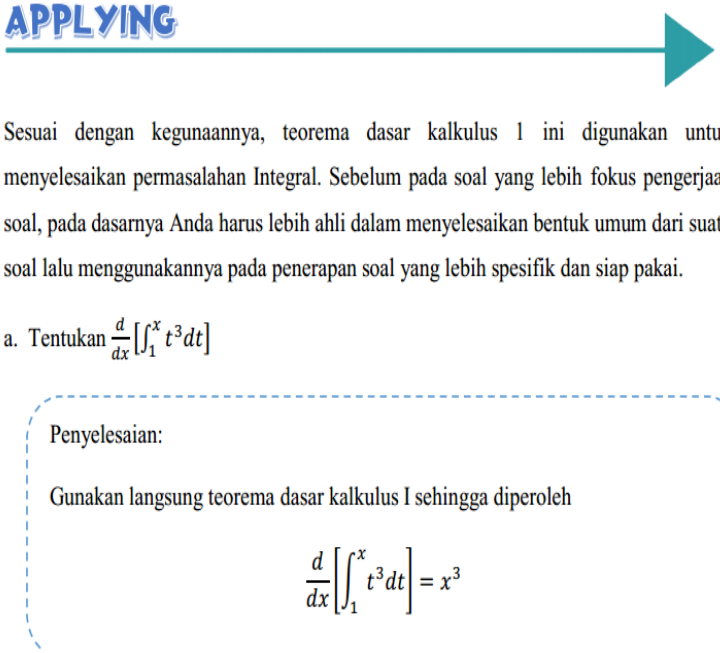
MODUL KALKULUS 16

Untuk memperdalam pemahaman pada materi Teorema dasar kalkulus pertama, cobalah untuk menyelesaikan langkah-langkah pembuktian teorema dasar kalkulus pertama menggunakan definisi turunan.

Gambar 3 Tahap Experiencing dalam Modul

Applying, mahasiswa diajak untuk menerapkan pengetahuan baru yang telah didapatkan pada tahap *experiencing.* Sajian tahap *Applying* tersaji pada Gambar 4.

.


APPLYING

Sesuai dengan kegunaannya, teorema dasar kalkulus 1 ini digunakan untuk menyelesaikan permasalahan Integral. Sebelum pada soal yang lebih fokus pengerjaan soal, pada dasarnya Anda harus lebih ahli dalam menyelesaikan bentuk umum dari suatu soal lalu menggunakannya pada penerapan soal yang lebih spesifik dan siap pakai.

a. Tentukan $\frac{d}{dx}\left[\int_1^x t^3 dt\right]$

Penyelesaian:

Gunakan langsung teorema dasar kalkulus I sehingga diperoleh

$$\frac{d}{dx}\left[\int_1^x t^3 dt\right] = x^3$$

Gambar 4 Tahap applying pada Modul

Cooperating, mahasiswa diminta untuk berdiskusi dengan kelompoknya untuk menyelesaikan masalah terkait integral tentu. Dalam modul ini, mahasiswa diminta untuk membuat 1 soal, untuk kemudian diselesaikan oleh teman satu kelompoknya.

Transferring, mahasiswa diminta untuk menunjukkan kemampuannya dalam memahami materi yang telah dipelajari pada situasi baru. Dalam modul ini, mahasiswa diminta untuk mencari artikel terkait materi, dan menuliskan dan menjelaskan kembali pada kolom yang telah disediakan.

Tahap selanjutnya dalam mengembangkan modul ini yaitu, validasi ahli. Validasi dilakukan oleh ahli materi. Hasil validasi secara keseluruhan dinyatakan valid, dengan 19 item yang divalidasi, hanya terdapat 2 item yang dinyatakan kurang valid. Yaitu ketepatan kunci jawaban, dan kejelasan datar pustaka. Validator juga memberikan beberapa saran, yaitu mengenai penulisan bahasa asing, kesalahan pengetikan, dan pemberian daftar pustaka.

Tahap terakhir dalam pengembangan modul ini adalah penerapan modul pada kelompok kecil. Diambil 5 mahasiswa, untuk mengerjakan modul secara individu. Kemudian dilihat respon siswa berdasarkan hasil angket respon.

Kriteria modul yang efektif dapat dilihat dari kevalidan modul, praktis, jelas dalam instruksi dan membantu siswa dalam memahami konsep. Hal ini juga sesuai dengan pendapat (Cahyono, Sutarto, & Mahardika, 2017; Ibrahim & Yusuf, 2019; Nawas, Abu., 2018; Nugroho, Prayitno, & Maridi, 2018; Rosyadi, 2018; Sugiarti, W., Taufik, M., Rosyadi, A. A. P., Khusna, A. H., & Azmi, 2018). Dari segi kepraktisan, modul ini dinilai praktis oleh mahasiswa, karena materi yang disajikan lebih ringkas daripada menggunakan buku, materi disusun secara runtut, sistematis karena dikelompokkan berdasarkan tahapan REACT (Cahyono et al., 2017; Gazali & Yusmaita, 2018; Latifah & Kusyeni, 2017; Nawas, 2018; Sugiarti et al, 2018). Dari segi kejelasan instruksi, semua responden menyatakan bahwa instruksi dalam modul ini cukup jelas dan memudahkan pengerjaan modul.

Sedangkan dari segi pemahaman konsep, mahasiswa menyatakan modul ini membantu memahami konsep integral, karena modul dilengkapi dengan kegiatan yang tidak bertele-tele yang contoh dan penyelesaian serta latihan soal yang lebih jelas. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian (Cahyono et al., 2017; Latifah & Kusyeni, 2017; Nawas, 2018) yang menyampaikan bahwa stretegi REACT dapat meningkatkan hasil belajar, pemahaman dan berpikir kritis siswa.

Pada pengembangan modul berbasis riset dengan strategi REACT dalam matakuliah kalkulus ini, mahasiswa bisa mengkaitkan konsep dengan permasalahan real pada riset dari penelitian lain yang relevan sehingga memperkaya informasi mereka. Sejalan dengan hal tersebut, (Rosyadi, 2018) menyampaikan bahwa terdapat dampak positif selain pemahaman tentang riset yang terkait tetapi juga kemampuan berpikir kritis mahasisa.

PENUTUP

Pengembangan modul ini menggunakan adaptasi model pengembangan yang terdiri dari Analisis Pendahuluan, menyusun modul berbasis REACT, validasi pada ahli media dan materi, revisi modul, penerapan modul pada kelompok kecil. Hasil validasi modul dinyatakan valid, serta respon siswa mengenai modul, modul dinyatakan praktis, jelas dalam instruksi dan membantu siswa dalam memahami konsep.

Saran untuk pengembangan penelitian ini adalah dengan mengujicobakan

modul ini pada pembelajaran serta menganalisis keefektifan dengan penggunaan tes kepada mahasiswa. Tujuan penggunaan modul juga dapat diperluas tidak hanya pada pemahaman kosep.

DAFTAR RUJUKAN

Bart, W. M., Hokanson, B., Sahin, I., & Abdelsamea, M. A. (2015). An investigation of the gender differences in creative thinking abilities among 8th and 11th grade students. *Thinking Skills and Creativity*, *17,* 17-24. https: //doi. org/10.1016/j.tsc.2015.03.003

Cahyono, B. A. D., Sutarto, S., & Mahardika, I. K. (2017). Model Pembelajaran REACT (*Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transfering*) disertai Media Video Kejadian Fisika Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa dalam Pembelajaran Fisika di SMA. *Jurnal Edukasi*. https://doi.org/10. 19184/jukasi.v4i3. 6155

Danver, S. L. (2016). Contextual Teaching and Learning. In *The SAGE Encyclopedia of Online Education*. https: // doi.org/10.4135/978148331 8332. n86.

Department of Agricultural Sciences Education and Communication. (2014). Contextual Teaching and Learning: What is it? Retrieved from http:// www.ciera.org/library/archive/2001-04/0104parwin.htmhttp://www.cooperation.org/pages/cl.htmlhttp:// www.cat.ilstu.edu/additional/tips/coopStruct.phphttp://clte.asu.edu/active/clvssmgroup.pdfhttp://www.uwtv.org/programs/displayseries.aspx?fID=382.

Gazali, F., & Yusmaita, E. (2018). Analisis Prior Knowledge Konsep Asam Basa Siswa Kelas XI SMA untuk Merancang Modul Kimia Berbasis REACT. *JURNAL EKSAKTA PENDIDIKAN (JEP)*, 2, 202 - 208. https: //doi.org/10.24036/sjep/vol2-iss2/249.

Glynn, S. M., & Koballa, T. R. (2002). The Contextual Teaching and Learning Instructional Approach. *Exemplary Science: Best Practices in Professional Development*, 75–85.

Hudson, C. C., & Whisler, V. R. (2007). Contextual teaching and learning for practitioners. In *IMSCI 2007 - International Multi-Conference on Society, Cybernetics and Informatics, Proceedings* (Vol. 2, pp. 228–232).

Ibrahim, E., & Yusuf, M. (2019). Implementasi Modul Pembelajaran Fisika dengan Menggunakan Model REACT Berbasis Kontekstual Pada Konsep Usaha Dan Energi. *Jambura Physics Journal*, *1*, 1-13. https://doi. org/10. 34312/jpj. v1i1. 2281

Latifah, S., & Kusyeni, M. (2017). Efektivitas Strategi REACT (Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transfering) Terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains di SMP N 22 Bandar Lampung. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, *8,* 101-108. https://doi.org/10.26877/ jp2f. v8i2.1627

Nawas, A. (2018). Contextual Teaching and Learning (CTL) Approach through REACT Strategies on Improving the Students' Critical Thinking in Writing. *International Journal of Applied Management Science, 4*, 46-49.

Nugroho, E. S. B., Prayitno, B. A., & Maridi, M. (2018). Pengembangan Modul Berbasis Relating, Experiencing, Applying, Cooperating dan Transferring (React) Pada Materi Jamur Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMA. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA, 7*, 61-70. https: //doi.org/10.20961/ inkuiri. v7i1.19788

Rosyadi, A. A. P. (2018). Pengembangan modul berbasis riset pada mata kuliah kalkulus untuk meningkatkan

kreativitas mahasiswa. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4, 128–135. https://doi.org/10.33654/math.v4i2.99

Slameto, S. (2015). Pembelajaran Berbasis Riset Mewujudkan Pembelajaran yang Inspiratif. *Satya Widya, 3,* 102-112. https://doi.org/10.24246/j.sw.2015.v31 .i2.p102-112

Sugiarti, W., Taufik, M., Rosyadi, A. A. P., Khusna, A. H., & Azmi, R. D. (2018). Pembelajaran Berbasis REACT Untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa Kelas X Pada Materi Fungsi Eksponensial Di SMAN 2 Batu. *INSPIRAMATIKA*, 4, 112–119. Retrieved from http://e-jurnal.unisda. ac.id/ index.php/ Inspiramatika/article/view/1246